

NOUVEAU BULLETIN

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS.

TOME PREMIER.



PARIS,

BERNARD, Libraire, quai des Augustins, n°. 25.

M. DCCC. VII.

IMPRIMERIE DE H. L. PERRONNEAU.

Des embarras étrangers à la Société philomathique firent interrompre, en mars 1805, la publication du *Bulletin des sciences*, que cette société avoit fait paroître pendant plusieurs années, et qui avoit mérité la bienveillance et l'approbation de tous ceux qui s'intéressent à l'avancement des sciences et des arts. Les vues d'après lesquelles ce Journal avoit été entrepris, la manière impartiale avec laquelle il étoit rédigé, sa forme, la modicité même de son prix, le rendoient singulièrement utile et agréable à cette classe importante de lecteurs, qui desire sur-tout être informée des bornes actuelles de nos connoissances, et qui cherche à les reculer. Tout porte à croire qu'ils apprendront avec plaisir que l'on en reprend la publication, sans rien altérer dans le plan, ni dans la manière de l'exécuter.

Qu'il nous soit permis de leur rappeler en peu de mots ce qui distingue ce Journal de tous les autres.

La plupart des journaux littéraires, soit de la France, soit de l'étranger, se proposent, il est vrai, de faire connoître les nouvelles découvertes, mais ils donnent principalement l'analyse des nouveaux livres, dans lesquels il ne peut se trouver que rarement des faits ou des procédés nouveaux, ou bien ils se remplissent de mémoires originaux, dans lesquels l'exposition longue et détaillée des faits est accompagnée de toutes les idées qui y ont conduit, de toutes les expériences qui les ont confirmées, de toutes les objections qu'on pouvoit y opposer, et des raisonnemens qui les détruisent.

Cette organisation, commune à presque tous les journaux, très-bonne et très-utile en elle-même, en rend néanmoins la lecture longue et pénible, et l'acquisition fort coûteuse. L'homme peu fortuné, et celui qui a peu de loisir, sont par conséquent privés de ce moyen d'être au courant des découvertes, qu'aucun autre ne peut remplacer, lorsqu'on est sur-tout éloigné des Capitales, et de la communication des savans. Beaucoup de personnes studieuses, beaucoup de têtes bien organisées qui se trouvent dans de pareilles circonstances, seroient cependant bien capables de contribuer aux progrès des connoissances, si l'ignorance de ce que l'on a fait, et la crainte de ne travailler que sur des objets déja connus, ne les décourageoient.

Ce Bulletin, différent en cela des autres journaux, est exclusivement destiné à publier les découvertes nouvelles, et les nouveaux faits intéressans, observés par les savans de tous les pays, et souvent même avant l'impression des mémoires et des ouvrages par lesquels leurs auteurs doivent les communiquer au public. Aussi peu dispendieux que peu volumineux, il est à la portée de toutes

les fortunes, et sa lecture ne prend pas sur le tems destiné à d'autres occupations. Les faits nouveaux peuvent ainsi, en parvenant à un plus grand nombre d'esprits, faire germer dans quelques-uns une suite heureuse d'idées qui ne seroient point nées dans les autres, et conduire par là à quelque découverte encore plus intéressante et plus difficile.

Bien des personnes croiront peut-être qu'en reprenant la publication de ce Journal, après une interruption si considérable, il seroit du devoir de ses Éditeurs de donner au public au moins un apperçu de la marche et des progrès des sciences pendant cet intervalle, mais l'époque à laquelle on le recommence, rend cet exposé peu nécessaire et même inutile. Sa Majesté l'Empereur a voulu que les Classes de l'Institut de France lui présentassent un tableau de l'état et de l'avancement des connoissances humaines dans ces dernières années. Ce qui a rapport aux sciences et aux arts a été confié aux deux secrétaires de la première Classe de l'Institut, et la république des lettres peut se flatter de jouir dans peu du fruit de leurs travaux. Cette époque mémorable devant suivre de bien près la reprise du *Bulletin des sciences, par la Société philomathique*, cette Société croit pouvoir se dispenser d'une pareille récapitulation, qui seroit nécessairement éloignée de la perfection de l'ouvrage de ces deux savans.

C. D. S.

LISTE

DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE,

AU 1er. OCTOBRE 1807,

D'APRÈS L'ORDRE DE RÉCEPTION.

MEMBRES ÉMÉRITES.

MM. DUCHESNE. HAUY. LAMARCK.

MEMBRES RÉSIDANS.

NOMS.	Date de réception.	NOMS.	Date de réception.
MM.		MM.	
SILVESTRE . . .	10 déc. 1788.	LASTEYRIE . . .	13 floréal an 5.
BRONGNIART . .	*Id.*	TREMERY	3 fructid. an 5.
VAUQUELIN. . .	9 nov. 1789.	LACÉPÈDE. . . .	23 prairial an 6.
LACROIX	30 juillet 1792.	MOREAU . . , .	*Id.*
COQUEBERT. . .	14 mars 1793,	CHAPTAL. . . .	3 therm. an 6.
GILLET.	28 mars 1793.	OLIVIER	3 messid. an 7.
BAILLET	25 avril 1793.	BUTET	23 pluv. an 8.
BERTHOLLET . .	14 sept. 1793.	DECANDOLLE . .	13 vend. an 9.
FOURCROY . . .	*Id.*	BIOT.	13 pluv. an 9.
HALLÉ.	*Id.*	DELEUZE	3 messid. an 9.
LEFEBVRE. . . .	*Id.*	BROCHANT . . .	13 messid. an 9.
MONGE.	28 sept. 1793.	CUVIER (Fréd.).	26 frim. an 11.
PRONY	*Id.*	LAPLACE	*Id.*
TONNELLIER. . .	13 therm. an 2.	MIRBEL.	20 vent. an 11.
BOSC.	23 nivose an 3.	THENARD	23 pluv. an 11.
GEOFFROY . . .	*Id.*	LANCRET. . . .	14 frim. an 12.
CUVIER (Georg.).	3 germinal an 3.	POISSON.	*Id.*
DUMÉRIL	3 fructidor an 4.	RICHERAND . . .	5 germ. an 13.
LARREY.	3 vendém. an 5.	GAY-LUSSAC . .	*Id.*
DESCOSTILS. . .	13 frim. an 5.	PERON	*Id.*

NOMS.	Date de réception.	NOMS.	Date de réception.
MM.		MM.	
Savigny.	5 germ. an 13.	Delaroche. . .	24 janv. 1807.
Correa de Serra.	11 janv. 1806.	Berthollet fils.	*Id.*
Dupuytren. . . .	*Id.*	Ampère.	7 février 1807.
Bonpland	*Id.*	Darcet.	*Id.*
Hachette. . . .	24 janvier 1807.	. . . .	. . . .

COMMISSION DE RÉDACTION DU BULLETIN.

MM.

Anatomie et Zoologie . . . . Duméril (C. D.).

Botanique et Physique végétale. { Correa de Serra (C. D. S.). / Decandolle (D. C.).

Minéralogie . . . . Brongniart (A. B.).

Chimie { *animale et végétale.* Thenard (T.). / *minérale* . . . . . . Descostils (H. V. C. D.).

Physique. . . . . Gay-Lussac (G.-L.).

Mathématiques . . . . Poisson (P.) :

Agriculture. . . . . Lasteyrie (L.).

Médecine. . . . . Dupuytren (D.).

Secrétaires rédacteurs. . { A. Desmarest. / S. Léman.

Nota. Nous donnerons à la fin de cette première année la liste des Correspondans de la Société philomathique.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

N°. 1.

PARIS. *Octobre* 1807.

HISTOIRE NATURELLE.

Notice sur le voyage de M. LESCHENAULT DE LA TOUR, *dans les îles de Java, Madura, Bali, etc.*

SOCIÉTÉ PHILOM.

M. LESCHENAULT DE LA TOUR, attaché à l'expédition des découvertes aux terres australes, en qualité de botaniste en chef, fut obligé au mois de mai 1803, de rester à Timor pour cause de maladie. Un mois après le départ de la corvette le *Géographe*, il s'embarqua sur un brick hollandais pour se rendre à Batavia, afin de retourner de là en France.

Arrivé à Batavia sa santé étant trop foible, il demanda, et obtint de la Haute Régence la permission d'aller à Samarang, chef-lieu du gouvernement particulier de Java, dont le séjour est moins insalubre que celui de la capitale des établissemens hollandais dans l'Inde. Embarqué au milieu du mois d'août, il relâcha successivement à Crawang, Indra-Majo, Tegal et Samarang, où il arriva le 3 octobre. Il fut là parfaitement accueilli par M. le gouverneur Engelhard, homme très-instruit et fort zélé pour le progrès des sciences, et dont il fait le plus grand éloge.

La vue de la belle île de Java, et la fertilité avec laquelle la nature semble y étaler le luxe de ses productions, excita chez M. Leschenault le desir d'autant plus grand de la parcourir, que peu de naturalistes y avoient séjourné, et que les ouvrages de Séba, de Valentin, de Rhuysch, de Garcin et de Thunberg sembloient lui promettre une vaste récolte dans tous les règnes de la nature. Il fit part de son dessein à M. le gouverneur qui lui procura, avec la plus grande générosité, tous les moyens possibles de visiter avec sûreté, et même avec agrément, les diverses parties de l'île. Il quitta Samarang le 24 octobre pour aller à Sourakarta, ville où réside l'empereur de Java et éloignée

dans le Sud, de 25 lieues de la première. Il visita sur cette route les montagues d'Ounarang, de Marbabou, Télo-Majo et Marapi. Cette dernière offre à son sommet un volcan toujours fumant.

Après avoir séjourné un mois à Sourakarta, et en ayant visité les environs, M. Leschenault alla à Djioki-Karta, où est la résidence du sultan de Java. C'est sur cette route, qui n'est cependant que de 18 lieues environ, qu'il rencontra d'anciens temples ruinés, mais très-remarquables par leur étendue et par les monumens qu'ils renferment encore. On y voit un grand nombre de statues en lave basaltique, dont M. Leschenault a rapporté plusieurs qui semblent prouver que ces peuples étoient alors attachés à la religion des Bramines. Ces ruines existent dans les environs de Prambanang.

Après avoir passé 15 jours à Djioki-Karta, M. Leschenault étant tombé grièvement malade, fut obligé de se faire transporter à Samarang, où il resta languissant depuis le mois de février 1804 jusqu'au mois d'octobre, qu'il partit pour aller visiter toute la partie orientale de l'île de Java. Il parcourut successivement dans ce voyage le district de Damak, Japara, Jouanna, les montagnes de Moria, les districts de Rimbang, Touban, Grissé, Surabaya, Banguil, Parsourouang; ensuite il s'embarqua pour l'île de Madura qu'il parcourut depuis Bancallang jusqu'à Sumanap, qui sont à la distance d'environ quarante lieues l'un de l'autre.

L'intention du voyageur étoit d'aller de là aux îles Kanniang, qui sont à l'est de Madura. C'étoit au mois de juillet 1805; mais il apprit que 28 barques de pirates Malais étoient à l'entrée de la rivière, et il renonça à ce projet. Il retourna alors dans l'île de Java en abordant à Panaroukan, et continuant sa route par terre jusqu'à Bagniavanqui dans la partie la plus orientale de l'île. Il s'arrêta deux mois dans ce lieu, pendant lequel tems, il parcourut le mont Idienne, dont il visita le volcan, dans l'intérieur duquel il trouva un lac d'eau très-fortement chargée d'acide sulfurique dont il a rapporté une certaine partie. Il alla ensuite dans l'île de Bali dont il parcourut les côtes inhabitées; après cinq jours de recherches, revenu à Bagniavanqui il partit pour retourner par terre à Surabaya. Il visita pendant cette course les montagnes de Tingar sur lesquelles il vit un peuple différent pour les mœurs de ceux de la plaine. — Il visita aussi le district de Malam dans le sud de Pasourouang.

De Surabaya, M. Leschenault revint par mer à Samarang, où il arriva dans le mois d'août 1806. Il voyagea par conséquent pendant 18 mois dans l'est de l'île de Java, où il parcourut à-peu-près un espace de 140 lieues et à-peu-près quarante sur l'île de Madura.

M. Leschenault de la Tour a recueilli dans ce voyage des collections nombreuses d'objets dans les trois règnes de la nature. Il se loue beaucoup de l'accueil qu'il a reçu de tous les Hollandais en place, dans les

différens lieux où il a été obligé de passer et de séjourner, et auxquels il a voué une grande reconnoissance.

Après avoir emballé toutes ses collections à Samarang, il partit pour Batavia dans le mois d'octobre, il s'embarqua le 27 novembre sur un bâtiment américain pour Philadelphie, où il arriva dans le mois d'avril 1807, après quatre mois et vingt jours d'une traversée fort heureuse. A Philadelphie M. Leschenault obtint de l'ambassadeur anglais par l'entremise de M. le professeur Bonton des passeports pour lui et ses collections. Il partit de Philadelphie dans le mois de juin, et il est arrivé en France dans le mois de juillet dernier.

Nous avons vu les collections rapportées par M. Leschenault; elles sont arrivées à Paris dans le meilleur état. Elles consistent en un grand nombre de Mammifères, parmi lesquels nous avons remarqué plusieurs espèces de Galéopithèques, de Rousettes, de Polatouches; une espèce de Chinche, plusieurs des genres *lemur*, *viverra*, etc., un grand nombre d'oiseaux fort intéressans; comme des Calaos de différens âge et sexe; un coq et une poule sauvages, différens de ceux de Sonnerat; plusieurs perruches, hérons, etc. En reptiles; des dragons de diverses espèces; des tupinambis; des geckos; un très-grand nombre de serpens, parmi lesquels beaucoup de boas, et la peau de l'acrochorde de Hornsted; quelques poissons; quelques mollusques, crustacés, etc. Beaucoup de coquilles. Cinq très-grandes boîtes d'insectes contenant principalement des lépidoptères de la plus belle conservation; quelques coléoptères et hémiptères. Plusieurs caisses de minéraux. Un très-bel herbier qui contient plus de 700 plantes intéressantes pour la botanique, partie à laquelle M. Leschenault s'étoit principalement consacré avant qu'il eût quitté l'expédition du capitaine Baudin. Il a réuni en outre une très-belle suite d'armes du pays, grandes et petites; plusieurs monumens des arts, des manuscrits, une suite de médailles et monnoies. Tous ces objets font vivement desirer, que M. Leschenault puisse publier bientôt la relation de ce voyage intéressant. C. D.

ZOOLOGIE.

Sur le genre PACA, *Cœlogenus; par M.* FRÉDÉRIC CUVIER.

SOCIÉTÉ PHILOM.

L'AUTEUR après avoir établi les caractères génériques des Pacas, d'après ses propres observations et celles de M. Geoffroy Saint-Hilaire (1), c'est-à-dire, après avoir décrit les organes des sens et ceux du mouvement de ces animaux, et avoir fait connoître par un dessin la

(1) Annales du Muséum d'histoire naturelle, tom. IV, pag. 99, et tom. X.

conformation des dents molaires de ce rongeur, démontre par l'inspection de plusieurs têtes décharnées de Pacas, par la couleur du pelage d'un assez grand nombre de ces animaux, et par les récits des voyageurs, que les naturalistes confondent deux espèces en une seule.

L'une et l'autre de ces espèces ont des bandes de taches blanches sur les côtés ; mais elles diffèrent par le fond du pelage et par la structure des os de la tête. Le Paca dont le pelage est couleur brun noir, ou terre d'ombre, a constamment la surface des os de la tête lisse, et sans aucune aspérité ; tandis que le Paca dont le fond du pelage est fauve, a toujours la surface de ces mêmes os, et sur-tout des arcades hygromatiques, rugueuse et couverte de cellules ou de sillons très-profonds.

Ces animaux ont la même nature de poils et habitent les mêmes contrées ; les parties chaudes de l'Amérique méridionale. Ils paroissent avoir également la même manière de vivre.

C'est du Paca brun dont parle Marcgrave qui a été copié par Pison, Gesner et Ray ; par Maffé qui l'a été par Jonston ; par Lery de qui Coreal et Laet ont pris leurs descriptions ; par Buffon que Schreber a traduit, par d'Azzara et par Barrère.

C'est du Paca fauve dont il est question dans l'ouvrage de Brisson, que Frémin, Lachesnaye-des-Bois et Gronovius ont copié ; dans Buffon et dans le catalogue des mammifères de M. Geoffroy.

Mémoire sur les différentes espèces de Crocodiles vivans, et sur leurs caractères distinctifs ; par M. CUVIER, *professeur au Musée d'histoire naturelle.*

INSTITUT. Juin 1807.

LINNÆUS, dans les éditions du *Systema naturæ* données de son vivant, n'admettoit qu'une seule espèce de crocodile, qu'il avoit rangée dans le genre *Lacerta*. Son contemporain Gronovius distingua le Crocodile proprement dit, le Caiman ou Crocodile d'Amérique ; le Crocodile du Gange auquel il réunit le Crocodile noir d'Adanson, et une quatrième espèce qu'il nomma Crocodile du Ceylan, et qu'il distingua par un caractère accidentel. Laurenti établit, outre le Crocodile et le Caiman, deux espèces particulières d'après de mauvaises figures de Séba ; mais il oublia entièrement le Gavial et le Crocodile noir. M. de Lacépède admettant quatre espèces, comme les deux précédens auteurs, les combinoit autrement. Gmelin les réduisit toutes à trois : enfin, Bonnaterre en reproduisoit quatre en ajoutant le *Fouette-queue*, décrit par M. de Lacépède, et en négligeant le Crocodile noir. Il existoit encore une plus grande diversité dans les caractères assignés à ces animaux, et sa-

tont dans leur synonimie ; c'est ce que prouve M. Cuvier dans son Mémoire, où il a éclairci beaucoup cette matière.

L'auteur avoit déja fait des recherches sur cette monographie des Crocodiles, et publié les résultats de son travail en 1801, dans les Archives zoologiques et zootomiques de feu Wiedeman, professeur à Brunswick, tom. II, cah. 2, pag. 161 ; mais depuis ce tems, il s'est fait sur les Crocodiles des recherches importantes tant par divers naturalistes français et étrangers que par lui-même, et ces recherches ont modifié les résultats qu'il avoit alors obtenus.

Nous présentons ici l'extrait de ce grand travail en indiquant seulement les caractères du genre, des trois sous-genres, et des douze espèces que M. Cuvier a distinguées.

CROCODILUS.

Caracteres generici.
- *Dentes conici serie simplici.*
- *Linguâ carnosâ, latâ, ori affixâ.*
- *Caudâ compressâ, supernè carinatâ, serratâ.*
- *Plantæ palmatæ seu semi-palmatæ.*
- *Squammæ dorsi, ventris et caudæ latæ, subquadratæ.*

* *Alligatores.* Les Caïmans.

Dente infero utrinque quarto, in fossam maxillæ superioris recipiendo ; plantis semipalmatis.

1. *Crocodilus lucius.* — Le Caïman à museau de brochet. = Castesby : Carol., tab. 63 ?

Rostro depresso parabolico, scutis nuchæ 4.

Cette espèce a été rapportée du Mississipi par feu Michaux, et a été envoyée de Philadelphie par M. Peale. Elle a été observée par M. Dunbar et le docteur Hunter par les 32°.½ lat. nord près la rivière Rouge. M. de la Condrénière dit que ceux de la Louisiane s'engourdissent l'hiver dans la vase des marais.

2. *Crocodilus sclerops.* — Caïman à lunettes. = Seba, tom. I, pl. CIV, *fig.* 10.

Porcâ transversâ inter orbitas ; nuchâ fasciis osseis quatuor cataphractâ.

C'est M. Schneider qui a le premier distingué et nommé cette

espèce qu'on reçoit fréquemment de la Guyane. Il est probable que c'est le *Jacare* de Marcgrave et de d'Azzara, et qu'il se trouve au Brésil.

3. *Crocodilus palpebrosus.* — Caïman à paupières osseuses.

Palpebris osseis, nuchâ fasciis quatuor osseis cataphractâ. = Seba, tom. I, pl. CV, *fig.* 5.

M. Schneider a fait figurer le crâne de cette espèce (*Hist. amph. fasc.* II, pl. I et II.); mais les os des paupières en étoient détachés; M. Cuvier en ignore la patrie.

4. *Crocodilus trigonatus.* — Caïman hérissé. = Seba, tom. I, pl. CV, *fig.* 3.

Palpebris osseis; scutis nuchæ irregularibus, carinis elevatis, trigonis.

M. Cuvier est porté à croire que cette espèce indiquée par M. Schneider n'est qu'une variété de la précédente, mais l'une paroît originaire d'Afrique et l'autre de Caïenne.

** *Crocodili.* Les Crocodiles proprement dits.

Dente infero utrinque quarto, per scissuram maxillæ superioris transeunte; plantis palmatis; rostro oblongo.

5. *Crocodilus vulgaris.* — Crocodile vulgaire, ou d'Egypte. = Seba, tom. I, pl. CIV, *fig.* 12. — Médiocre.

Rostro æquali, scutis nuchæ 6, squammis dorsi quadratis sexfariam positis.

Cette espèce se trouve en Afrique, elle a été rapportée des environs de l'ancienne Thèbes par M. le professeur Geoffroy. On l'a envoyée aussi du Sénégal, et il paroît qu'elle habite les principaux fleuves de l'Afrique, comme le Zaïre, le Jooliba. C'est le Crocodile vert du Niger rapporté par Adanson.

6. *Crocodilus biporcatus.* — Crocodile à deux arêtes. = Seba, tom. I, pl. CIII, *fig.* 1.

Rostro porcis duabus subparallelis; scutis nuchæ septem; squammis dorsi ovalibus, 8 fariam positis.

M. Schneider a indiqué ce Crocodile sous le nom de *porosus*; mais on trouve des pores dans les jeunes individus de l'espèce précédente.

Celle-ci s'est trouvée à Java, à Timor, aux îles Séchelles, et à ce qu'il paroît dans toutes les rivières qui aboutissent à la mer des Indes.

7. *Crocodilus rhombifer.* — Crocodile à lozange.

Rostro convexiore, porcis duabus convergentibus, scutis nuchæ septem; squammis dorsi quadratis, sexfariam positis; membrorum squammis sparsis, carinatis.

M. Cuvier ignore la patrie de cette espèce. Il en a observé deux individus dont les caractères sont évidens.

8. *Crocodilus galeatus.* — Crocodile à casque. Mem. de l'académ. des Sciences de Paris, tom. III, part. II, pag. 255, pl. LXIV.

Cristâ elevatâ, bidentatâ in vertice; scutis nuchæ sex.

C'est l'individu décrit à Siam par les missionaires français, comme on le voit par la citation, ainsi que l'a reconnu M. Schneider qui la nommé *sinensis*. Il paroît habiter dans l'Inde au-delà du Gange.

9. *Crocodilus biscutatus.* — Crocodile à deux plaques.

Scutis nuchæ duabus; squammis dorsi intermediis quadratis; exterioribus irregularibus, subsparsis.

M. Cuvier regarde cette espèce comme le vrai Crocodile noir, vu et rapporté du Sénégal par Adanson, ensuite oublié et confondu par lui avec d'autres espèces.

10. *Crocodilus acutus.* — Crocodile à museau effilé, ou de Saint-Domingue.

Squammis dorsi intermediis quadratis, exterioribus irregularibus, subsparsis; scutis nuchæ sex; rostro productiore ad basim convexo.

Il se trouve aux Antilles, il a été très-bien observé à Saint-Domingue par M. Descourtils, qui doit publier un grand travail sur cet animal.

*** Longirostres. Les Gavials.

Rostro cylindrico, elongato, plantis palmatis.

11. *Crocodilus gangeticus.* — Grand Gavial. = Faujas, Hist. mont. Saint-Pierre, pl. XLVI.

Vertice et orbitis transversis; nuchâ scutulis duobus.

Cette espèce se trouve dans le Gange et se nourrit de poissons.

12. *Crocodilus tenuirostris.* — Le petit Gavial. = Faujas, loco citato, pl. XLVIII.

Vertice et orbitis angustioribus ; nuchâ scutulis quatuor.

M. Cuvier ignore la patrie de cette espèce.

C. D.

Mémoire sur l'odorat des poissons ; par M. C. Duméril, *professeur à l'Ecole de médecine.*

Institut. Août 1807.

L'auteur de ce Mémoire en réfléchissant sur la situation, la forme et l'organisation que présentent les narines des poissons, a été porté à croire que ces organes ne sont pas destinés à recevoir une impression analogue à celle que produisent les émanations odorantes, mais semblable à celle des saveurs. Il s'est proposé de prouver cette opinion par les observations suivantes qu'il a ralliées à trois points qu'il discute dans le cours de son travail.

1°. Il établit d'abord, que l'organe du goût n'existe pas et ne pouvoit pas même exister dans la bouche des poissons, par une suite du mécanisme de leur respiration (1). Il annonce que les anatomistes ne sont pas d'accord sur la branche de nerfs qui donne la sensation des saveurs ; les uns l'attribuant au rameau lingual de la cinquième paire ; les autres au grand hypoglosse ou neuvième paire. Il décrit la bouche des poissons dont l'intérieur est constamment revêtu d'une peau coriace, sans glandes salivaires, souvent hérissée de dents ; il prouve que lorsque la langue existe, elle est toujours adhérente, osseuse, non mobile, qu'elle ne reçoit point de nerf hypoglosse. Enfin que l'eau exerce dans la bouche des poissons un frottement semblable à celui qu'éprouve la membrane pituitaire des cétacés, qui n'ont pas de nerfs olfactifs, ni d'odorat, parce qu'ils se trouvent dans les mêmes circonstances que les poissons.

2°. M. Duméril, pour prouver que les narines des poissons doivent percevoir une sensation analogue à celle des saveurs, établit les raisonnemens qui suivent : le principe sentant ou nerveux est identique ; la surface tangible fait naître par ses modifications, la différence des sensations, comme on le voit pour l'ouie, l'œil, etc. : les odeurs et les saveurs sont les qualités des corps qui ont entre elles le plus d'analogie ; leur action est la même ; elle paroît être à la fois et physique et chimique. Or, toutes les conditions nécessaires à la perception des

(1) M. Duméril a lu à l'Institut un Mémoire à ce sujet. Nous en rendrons compte dans l'un des prochains numéros.

saveurs se retrouvent dans l'organisation des narines : elles sont placées au fond d'une cavité qui s'ouvre et se ferme à volonté ; outre le nerf olfactif, elles reçoivent une très-grosse branche de la cinquième paire, et leur surface intérieure est très-étendue, humide et molle ; elles communiquent avec la bouche dans toutes les espèces de poissons qui ne respirent pas par cet orifice, comme les Raies, les Squales, etc.

3°. Enfin l'auteur conclut qu'il ne peut y avoir de véritable odeur pour un animal plongé habituellement dans l'eau ; car toute odeur doit être aériforme ou au moins portée par un véhicule gazeux, et tout liquide doit produire sensation de saveur. Ce liquide ne peut point se charger d'odeur intrinséquement, puisque cette qualité tient à la nature des gaz, qui, s'ils sont libres, viennent bientôt à la surface se combiner avec l'atmosphère, et qui, s'ils sont suspendus, dissous ou combinés, agissent alors comme liquides et doivent par conséquent être considérés comme doués des qualités sapides. C. D.

MINÉRALOGIE.

Sur une nouvelle espèce de pierre nommée Haüyne ; *par M.* Neergaard.

Cette pierre se présente ordinairement en grains anguleux, sans forme déterminée, d'une belle couleur bleu d'azur, et d'un éclat vitreux. Elle est très-fragile, mais elle a assez de dureté pour rayer le verre et même le feldspath ; sa cassure est vitreuse et inégale, et sa pesanteur spécifique est à l'eau comme 3,1 ou 3,3 est à un. Institut.

La Haüyne est électrique par communication, elle est infusible au chalumeau, et n'y change même pas de couleur ; elle forme gelée avec les acides. M. Vauquelin l'a analysée et y a trouvé, = silice 30 ; — alumine 15 ; — sulfate de chaux 20,5 ; — potasse 11 ; — fer oxidé 1 ; — perte 17.

Cette grande perte est probablement due à l'eau.

On a d'abord trouvé la Haüyne près du lac Nemi dans les montagnes du Latium, et M. l'abbé Gismondi l'a décrite en 1807, sous le nom de *Latialite*. On l'a ensuite confondue avec le lazulite de Klaproth, et M. Breislack l'a même décrite sous ce nom.

La Haüyne est disséminée dans les laves de Frascati ; elle accompagne le Mica, le Pyroxène augite vert et même l'Amphigène. Il seroit possible que ces cristaux octaèdres bleuâtres qu'on trouve dans les laves du Lach près d'Andernach, et que ceux que M. Swedenstierna a envoyés de Suède, appartinssent à cette espèce. (*J. D. M.*, *N.* 125, *pag.* 565.)

A. B.

CHIMIE.

Mémoire de MM. FOURCROY *et* VAUQUELIN; *sur des os trouvés dans un tombeau de l'église Ste.-Geneviève.*

INSTITUT.
20 juillet 1807.

CES os paroissent être du 11e. siècle. Ils sont rouges pourpres. En les traitant par l'alcool, on en dissout la matière colorante qui est de nature animale, et on obtient une liqueur qui a la teinte de l'orseille, et qui devient verte par les alcalis. De plus, et c'est sur-tout ce qu'ils nous présentent de plus remarquable, ces os sont recouverts d'un grand nombre de cristaux formés de beaucoup de phosphate acide de chaux, et d'un peu de phosphate de magnésie. T.

Expériences et observations sur la distillation de l'acétate de cuivre, et sur ses produits; par MM. DEROSNE *frères, pharmaciens à Paris.*

SOC. DE PHARM.
15 août 1807.

EN pesant à l'aréomètre les produits fractionnés d'une distillation de verdet, faite pour l'usage de leur pharmacie, MM. Derosne trouvèrent que les derniers étoient les plus légers. Ce résultat les étonna d'autant plus que la portion la plus légère leur sembloit, par son odeur vive et pénétrante, devoir être la plus concentrée.

Afin d'examiner avec plus de soin la marche et les résultats de cette opération, ils la recommencèrent sur 41 liv. et demie (20 kilog. 315) de verdet cristallisé. Les produits furent recueillis dans un grand ballon auquel étoit adapté un tube plongeant dans une bouteille qui contenoit de l'eau distillée. La distillation, conduite très-lentement et avec un feu gradué, dura trois jours; et l'on fractionna en quatre portions le liquide produit.

La première portion étoit légèrement colorée en bleu. Elle n'avoit qu'une foible odeur acide : elle pesoit environ 5 liv. 10 onces (2 kil. 754). L'odeur de la deuxième étoit plus forte, et sa couleur plus foncée : elle pesoit 6 liv. 4 onces et demie (3 kilog. 074). La troisième étoit d'une couleur bleue encore plus intense, et son odeur étoit aussi plus forte, mais empyreumatique : elle pesoit 7 liv. 14 onces (3 kil. 855). La quatrième et dernière portion étoit d'une couleur légèrement citrine : elle ne contenoit point de cuivre; son odeur étoit foible et empyreumatique : elle pesoit 8 onces et demie (0 kil. 260).

La somme des poids de ces divers liquides, étoit donc de 20 liv. 5 onces (9 kil. 943). Il restoit, dans la cornue 13 liv. 14 onces (6 kil. 792)

d'oxide de cuivre. En additionnant les deux quantités, on a 34 liv. 3 onc. (16 kil. 735); et l'on voit que, pendant la distillation, 7 liv. 5 onces (3 kil. 580) de matière sont perdues en gaz de diverse nature qui se dégagent pendant l'opération. Il faut cependant en déduire la quantité d'acide retenue par le flacon plein d'eau, dans lequel plongeoit le tube qui sortoit du récipient, quantité d'acide que MM. Derosne ont saturée avec trois onces de potasse caustique liquide et concentrée. Le dégagement des gaz, peu considérable dans le commencement, a augmenté progressivement jusqu'à la fin.

Les quatre produits fractionnés, pesés avec un aréomètre à acides, marquant zéro à l'eau distillée, donnèrent,

Le 1er.	9°. ½	au-dessous de zéro.
Le 2e.	10. ½	*id.*
Le 3e.	4. ½	*id.*
Le 4e.	» ½	au-dessus (c'est-à-dire qu'il étoit plus léger que l'eau).

Ces quatre produits furent ensuite rectifiés chacun séparément, et leurs produits fractionnés en trois parties, à l'exception du dernier, qui ne le fut qu'en deux. On pesa à l'aréomètre chacune des portions obtenues, et l'on satura ensuite 30 grammes de chacun de ces liquides avec un alcali. Voici le tableau des résultats obtenus.

		Indication de l'aréomètre.		*Quantité d'alcali exigée par 30 gram. de chacune de ces liqueurs pour sa saturation.*
1er. produit. . .	1er. produit de la rectification . .	7°.	au-dessous de zéro. .	98°
	2e.	8.	*id*	100
	3e.	9. ½	*id*	138.8
2e.	1er.	9. ½	*id*	180
	2e.	10.	*id*	196
	3e.	10. ½	*id*	213
3e.	1er.	1.	au-dessus	180
	2e.	5.	au-dessous	215
	3e.	7.	*id.*	226
4e.	1er.	2. ½	au-dessus.	64
	2e.	6.	au-dessous	112

On voit que la troisième portion, que dans les pharmacies on regarde comme la plus forte en acide, et qui l'est réellement, dont l'odeur

est la plus pénétrante, qui est la seule, comme le remarque Courtanvaux, qui soit un peu fumante, qui soit inflammable et cristallisable, donne d'abord un produit plus léger que l'eau, et que ceux qui suivent, quoique plus lourds que l'eau, sont cependant plus légers que les deux premières portions de la distillation du verdet.

On voit encore que la troisième portion, que l'aréomètre indique comme la plus légère, est celle qui exige la plus grande quantité d'alcali pour sa saturation, et que des liqueurs de pesanteur spécifique très-différentes (1er. produit de la seconde portion, et le 1er. produit de la troisième), saturent cependant une même quantité d'alcali.

Ces anomalies firent soupçonner à MM. Derosne que les produits les plus légers contenoient quelque substance moins pesante que l'eau. Pour vérifier cette conjecture, ils distillèrent à une douce chaleur le premier produit de la troisième partie, et ils obtinrent un liquide d'une odeur particulière, qui, réduit en gaz, brûloit avec une flamme bleue, et qui marquoit 10° au-dessus de zéro à l'aréomètre des sels, ou 20° à l'aréomètre de l'alcool. Comme ce liquide contenoit encore beaucoup d'acide, ils s'efforcèrent de l'en débarrasser avec de la potasse caustique en morceaux, et ils placèrent dans l'eau froide le vase qui contenoit le mélange. Lorsque l'alcali fut dissous, il se sépara un liquide très-léger, d'une couleur citrine, d'une odeur forte et empyreumatique qui vint se réunir à la surface de l'acétate de potasse. Ce liquide, décanté et rectifié, présenta les caractères suivans.

Il étoit sans couleur et parfaitement diaphane; son odeur étoit vive et pénétrante, sa saveur chaude, piquante, et encore empyreumatique. Il marquoit 48° à l'aréomètre à l'alcool; il se volatilisoit avec facilité, en produisant du froid; il brûloit avec une flamme d'abord bleue, et ensuite blanche-jaunâtre. Après la combustion, il laissoit une trace charbonneuse; brûlé avec un peu d'eau, cette dernière devenoit acide.

Il ne rougissoit point la teinture de tournesol.

Il étoit miscible à l'eau, en toute proportion.

Cette dernière propriété semble le séparer des éthers, parmi lesquels ses autres propriétés doivent le faire ranger; mais MM. Derosne croient que s'ils eussent opéré sur de plus grandes quantités, ils auroient pu obtenir un liquide moins soluble dans l'eau. Ils sont d'ailleurs portés à le regarder comme un véritable éther par son action sur une dissolution de muriate d'or dont il s'empara, après que l'on eut ajouté du muriate de chaux au mélange.

MM. Derosne concluent de ces faits qu'il existe dans les produits de la distillation du verdet, une véritable liqueur éthérée, qu'ils désignent sous la dénomination d'éther pyro-acétique ou oléo-acétique, pour la distinguer du véritable éther acétique dont elle diffère beaucoup. C'est à cette liqueur, ajoutent les auteurs, qu'on doit attribuer la légèreté

et l'odeur particulière du vinaigre radical, son inflammabilité, peut-être même sa propriété de cristalliser; et enfin ces différences que l'on observe dans les propriétés physiques de l'acide acétique et de l'acide acéteux.

En cherchant ensuite l'origine de cette liqueur, MM. Derosne prouvent facilement qu'elle n'est point produite par l'alcool que l'on a supposé exister dans l'acide acétique (vinaigre radical), et auquel quelques personnes ont attribué sa combustibilité, puisqu'il est impossible qu'il en reste dans les eaux où le verdet prend la forme cristalline, et d'où l'alcool se dégageroit à l'état d'éther acétique dès le commencement de l'ébullition. C'est uniquement à l'action de l'acide favorisé par la présence de l'oxide métallique sur les principes de l'acide acétique désagrégés par la chaleur, qu'ils attribuent la formation de la liqueur éthérée.

MM. Derosne terminent leur mémoire par le résumé suivant.

« Il résulte de ce qui précède : »

« Que la pondération avec l'aréomètre n'est pas un moyen exact de « s'assurer du degré de concentration de l'acide acétique fourni par la « distillation du verdet. »

« Qu'au contraire, l'acide le plus concentré, est constamment plus « léger que celui des premiers produits. »

« Que la légèreté de cette portion d'acide acétique est due à la présence « d'une liqueur éthérée particulière qui y est contenue. »

« Que cette liqueur éthérée n'est pas produite par l'alcool, mais « qu'elle est formée pendant la distillation, par suite de la décom- « position du sel employé. »

« Que c'est à son union avec cette substance, que l'acide doit sa « combustibilité ; et que c'est elle qui fait dévier l'aréomètre dans sa « marche, en modifiant par sa légèreté la pesanteur de l'acide. »

« Enfin que dans certaines circonstances, on peut concevoir l'éthé- « rification sans le concours de l'alcool, comme dans d'autres on l'admet « sans l'action d'un acide. »

H. V. C. D.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur la théorie du son; *par M.* POISSON.

INSTIT. NAT. 17 Août 1807.

Le but principal qu'on s'est proposé dans ce Mémoire, est de démontrer plusieurs théorèmes relatifs à la propagation et à la réflexion du son, qui sont indépendans des mouvemens particuliers des molécules d'air, et de la cause qui a produit le son. On suppose d'abord la densité et la température constantes dans toute l'étendue de la masse

d'air ; alors on démontre que le son se propage d'un mouvement uniforme, et que la vitesse est la même sur tous les *rayons sonores*, de sorte que l'*onde sonore* conserve toujours une figure sphérique dont le centre est celui de l'ébranlement primitif. M. Lagrange avoit déja démontré cette proposition, en conservant à l'air ses trois dimensions, comme on le fait ici ; mais en supposant que l'intensité du son fût la même dans toute l'étendue de l'onde sonore, cas particulier dans lequel l'équation connue d'où dépend la théorie du son, est intégrable sous forme finie. Dans le cas général, où cette intensité varie d'une manière quelconque d'un point à un autre de l'onde sonore, cette équation n'est plus intégrable sous forme finie ; cependant si l'on veut déterminer le mouvement de l'onde entière, on trouve une équation de même forme que celle que M. Lagrange a considérée ; ce qui fait voir que cette onde sonore se propage toujours de la même manière, quelle que soit la loi suivant laquelle l'intensité du son varie dans toute l'étendue d'une même onde.

Après avoir considéré une masse d'air indéfinie dans tous les sens, on la suppose terminée par un plan fixe, et l'on démontre alors que le son est réfléchi par cette surface plane, comme la lumière est réfléchie par un miroir plan. Pour le prouver, on imagine que l'on ait produit derrière le plan, un ébranlement semblable au véritable ébranlement de l'air en avant du plan ; ces deux ébranlemens sont placés symétriquement de part et d'autre du plan fixe, c'est-à-dire, que l'ébranlement fictif est placé par rapport à l'autre, comme l'image d'un corps dans un miroir plan, est placée par rapport à ce corps. Dans cette hypothèse, il y aura deux ondulations, l'une derrière le plan fixe, et l'autre en avant, qui parviendront en même tems aux différens points de ce plan ; les molécules d'air qui lui sont adjacentes, prendront donc à-la-fois deux vitesses, et si l'on décompose ces vitesses suivant le plan et perpendiculairement au plan, les secondes composantes seront visiblement égales et de signe contraire ; d'où il résulte que les molécules adjacentes, ne pourront que glisser sur cette surface, sans en sortir ; par conséquent la condition du plan fixe sera remplie. Après que les deux ondes sonores seront parvenues au plan réfléchissant, celle qui a son centre derrière ce plan, ou l'onde fictive continuera à se propager en avant ; de sorte que les molécules d'air situées en avant de ce plan, sont une seconde fois ébranlées, et c'est ce qui donnera lieu à ce qu'on appelle vulgairement l'*écho* ; d'où l'on peut maintenant conclure que cette réflexion du son sur une surface plane, se fera suivant la même loi que la réflexion de la lumière sur un miroir plan.

On considère ensuite le son produit à l'un des foyers d'un ellipsoïde de révolution, et réfléchi par sa surface. Dans ces cas on prouve en-

core que la réflexion du son est analogue à celle de la lumière ; car on fait voir que le son réfléchi forme une onde sonore, de figure sphérique, dont le centre est à l'autre foyer, et qui se rapproche continuellement de ce second foyer, avec une vitese égale à celle du son direct ; d'où il suit d'abord que les deux rayons sonores qui aboutissent à un même point de la surface réfléchissante, font des angles égaux avec la normale en ce point. De plus on détermine l'intensité du son réfléchi d'après celle du son direct, et l'on trouve que le rapport de ces intensités sur deux rayons sonores qui aboutissent à un même point de l'ellipsoïde, est le même que celui qui auroit lieu, dans le même cas, entre l'intensité de la lumière directe et celle de la lumière réfléchie.

Newton qui a, le premier, déterminé la vitesse du son, a aussi remarqué, le premier, que cette vitesse est sensiblement plus petite que celle qui résulte de l'observation. M. Laplace attribue cette différence entre l'expérience et la théorie, au développement de chaleur dû à la compression de l'air qui accompagne la production du son ; d'où il résulte un accroissement d'élasticité auquel on avoit jusqu'ici négligé d'avoir égard. Cette opinion est développée dans le Mémoire dont nous rendons compte, avec tous les détails qu'exige l'importance de la question ; les bornes de cet extrait nous forcent d'y renvoyer le lecteur.

Dans le calcul de la vitesse du son, on regarde les vitesses des molécules d'air comme très-petites, et l'on néglige les puissances de ces vitesses supérieures à la première, ce qui fait prendre la forme linéaire aux équations du mouvement. Mais si l'on considère la propagation du son dans un canal cylindrique et infiniment étroit, et si les vitesses des molécules d'air ne sont pas supposées très-petites, mais seulement plus petites que la vitesse du son : on peut encore déterminer cette dernière vitesse, parce que l'équation non linéaire du mouvement admet une intégrale particulière sous forme finie, qui suffit pour montrer comment l'ébranlement primitif se répand dans toute l'étendue de la ligne d'air. Au moyen de cette intégrale, on démontre en toute rigueur que la vitesse du son est indépendante de la grandeur de celle des molécules d'air, ainsi que de la cau e qui a produit le son ; de sorte que le son, fort ou foible, se propage avec la même vitesse ; ce qui est conforme à l'expérience.

La vitesse du son étant égale à la racine quarrée du rapport de l'élasticité de l'air à sa densité, du moins quand on néglige la correction due au développement de la chaleur, il s'ensuit que toutes les fois que ce rapport ne changera pas, la vitesse du son ne changera pas non plus. En supposant donc toutes les couches de l'atmosphère à la même température, la vitesse du son seroit la même que si la den-

sité ne varioit pas en passant d'une couche à l'autre ; car dans ce passage, l'élasticité varie dans le même rapport que la densité, quelle que soit la loi de la pesanteur. Il n'en sera pas de même si la température de l'air varie en même tems que sa densité : alors le son ne se transmettra plus d'un mouvement uniforme, et de plus, la vitesse ne sera plus la même sur tous les rayons sonores, en sorte que l'onde sonore n'aura plus une figure sphérique, comme dans le cas de la température constante. Le cas où la température décroît proportionnellement à la hauteur verticale, à mesure que l'on s'élève au-dessus de la surface de la terre, mérite d'être examiné en particulier ; parce que c'est effectivement ce qui a lieu dans la nature, comme il résulte de la théorie des réfractions comparée à l'expérience (*Voy.* le 10e. livre de la Mécanique céleste). Dans ce cas, si l'on imagine un rayon sonore, partant d'un point élevé dans l'atmosphère et aboutissant à la surface de la terre, la température, et par conséquent, le rapport de l'élasticité à la densité de l'air, croîtront sur ce rayon, proportionnellement à la longueur multipliée par le cosinus de l'angle qu'il fait avec la verticale ; d'où l'on peut facilement conclure que le mouvement du son sur chaque rayon sonore, sera de même nature que celui d'un corps pesant qui glisseroit sur ce rayon, comme sur un plan incliné, et qui partiroit de l'origine du rayon avec une vitesse donnée. La vitesse du son sera donc d'autant plus grande que le rayon sonore s'écartera moins de la verticale, et cette vitesse sur un même rayon, croîtra proportionnellement au tems écoulé depuis l'origine du mouvement.

L'équation connue qui renferme la théorie du son, change de forme, quand on a égard à la pesanteur de l'air et à la variation de la température. Pour en déduire directement la vitesse avec laquelle le son se propage, il faut employer l'intégrale de cette équation exprimée au moyen d'une intégrale définie, et l'on est conduit, de cette manière, à l'expression de la vitesse du son qu'ont indiquée les considérations précédentes. Cette même intégrale fournit aussi un moyen de comparer l'intensité du son produit à différentes hauteurs dans l'atmosphère. Lorsque la température est supposée constante, on parvient à ce résultat remarquable, que l'intensité du son ne dépend que de la distance qu'il a parcouru, et de la densité de la couche de l'atmosphère d'où il est parti ; de sorte que cette intensité est la même, dans tous les sens, que si l'atmosphère étoit homogène et d'une densité égale à celle de cette couche. Il s'ensuit donc que les personnes qui s'élèvent en ballon, doivent entendre le bruit qu'il y a à la surface de la terre, aussi bien que si elles fussent restées à cette surface même ; tandis que le bruit qu'elles produisent dans une couche élevée de l'atmosphère, est aussi foiblement entendu à la surface de la terre, qu'il le seroit

dans cette même couche, à distance égale. On s'assure aisément que la variation de la température d'une couche à une autre de l'atmosphère, ne sauroit altérer sensiblement ce résultat, qui paroît en effet conforme à l'expérience.

Le Mémoire dont nous rendons compte, est terminé par la solution d'une question analogue à la propagation du son ; c'est la transmission du mouvement dans une chaîne pesante suspendue verticalement par une de ses extrémités, et que l'on écarte de la position verticale dans une petite portion de la longueur. Il se produit de part et d'autre de cette portion de chaîne, une ondulation sensible à la vue ; et si la chaîne est homogène et également épaisse dans toute son étendue, le calcul fait voir que l'ondulation descendante se transmet jusqu'à l'extrémité inférieure de la chaîne, d'un mouvement uniformément retardé ; tandis que l'ondulation ascendante se transmet jusqu'au point de suspension, d'un mouvement uniformément accéléré : parvenue à ce point fixe, l'ondulation ascendante est réfléchie, et il se produit une seconde ondulation descendante dont le mouvement est le même que celui de la première. P.

PHYSIQUE.

Expériences et observations sur le refroidissement des liquides dans des vases de porcelaine dorés et non dorés ; par M. le comte DE RUMFORD.

« J'avois découvert, il y a quelques années, dit M. de Rumford, « que les vases métalliques nets et polis en dehors, ont la faculté de « conserver très-longtems la température des liquides chauds, qu'on « y enferme. » C'est cette propriété, qui est parfaitement d'accord avec l'observation qu'on a faite depuis longtems, que les vases d'argent conservent mieux la chaleur du café et du thé, que ceux de porcelaine ou de terre cuite, que M. de Rumford a cherché à donner aux vases qui ne l'ont pas par eux-mêmes. Il a pris deux vases de porcelaine, égaux en capacité, de même forme et de même épaisseur, l'un blanc, et l'autre complètement doré en dehors, et y a renfermé des quantités égales d'eau chaude. Toutes les autres circonstances étant d'ailleurs égales, les tems des refroidissemens se sont trouvés entre eux :: 2 : 3. Réciproquement, des liquides froids s'échauffent bien plus lentement dans des vases dorés à l'extérieur, que dans des vases non dorés. Mais si on vouloit donner à des vases métalliques polis et très-nets, ou à des vases de porcelaine dorés la propriété de recevoir ou de perdre plus promptement la chaleur, il suffiroit de les noircir en les présentant à la flamme d'une chandelle ou d'une lampe. Les liquides se trouvant

INSTITUT.
10 Août 1807.

immédiatement en contact avec la surface intérieure des vases, la dorure de cette surface ne produiroit aucun effet; elle ne deviendroit utile que dans le cas où ils en seroient isolés.

M. Rumford fait ensuite voir l'accord de ses expériences avec sa théorie de la chaleur, qu'il a présentée dans d'autres mémoires, et qui consiste à supposer que la chaleur n'est autre chose qu'un mouvement vibratoire des molécules des corps dans un milieu éthéré qui peut transmettre ce mouvement. Quand on a deux corps de température différente, les vibrations du corps le plus chaud produisent les rayons calorifiques, et celles de l'autre, les rayons frigorifiques. Or, M. Rumford suppose que les métaux ayant une très-grande densité, et devant être par cela même plus imperméables et plus réfléchissans pour la lumière, ils doivent aussi être de tous les corps de la nature, les plus propres à la réflexion des rayons calorifiques ou frigorifiques qui leur sont envoyés par les corps environnans; et il conçoit par là pourquoi un liquide se refroidit ou s'échauffe plus lentement dans un vase de porcelaine doré extérieurement, que dans le même vase non doré.

La grande célérité avec laquelle la chaleur se communique entre deux corps qui se touchent, comparée à la lenteur de la communication qui a lieu lorsque les corps sont à distance, avoit fait penser qu'il y a deux manières par lesquelles la chaleur peut être transmise d'un corps à un autre; savoir, à distance par le calorique rayonnant, et au contact par une véritable transfusion. Mais M. Rumford, qui rappelle cette opinion, ne la partage pas. Il pense que la chaleur ne se propage que d'une seule manière, et il explique la grande différence des tems de refroidissement d'un corps lorsqu'il est isolé ou en contact intime avec un autre, par cette propriété; que l'intensité des rayons calorifiques ou frigorifiques étant en raison inverse du carré des distances à la surface du corps qui les envoie, la célérité de l'action calorique entre deux molécules à température différente, qui sont infiniment près l'une de l'autre, doit être infinie. C'est pour cette raison que c'est dans le vide parfait que la différence entre les tems des refroidissemens est la plus grande possible: elle devient très-petite, ou même nulle lorsque les vases sont plongés dans un milieu dense, tel que l'eau, qui a beaucoup de capacité pour le calorique, ou lorsqu'ils sont exposés à un courant d'air très-rapide.

G. L.

ANNONCE.

Mémoires de Physique et de Chimie de la Société d'Arcueil, 1 vol. *in-8°.*, *fig.* Chez Bernard, libraire, éditeur du Bulletin, quai des Augustins, n°. 25. Prix, 5 fr.

NOUVEAU BULLETIN

N°. 2.

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

PARIS. *Novembre* 1807.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Note sur quelques habitudes observées chez des espèces d'un genre de Ver nommé Dragonneau (*Gordius*, Lin.).

SOCIÉTÉ PHILOM.

On ne connoît pas très-bien encore l'organisation des *Crinons* et des *Filaires*, qui sont des vers intestinaux à-peu-près semblables aux *Dragonneaux*. Les animaux de ces trois genres ressemblent à des crins ou à des bouts de fil lisses, et leur surface est de même grosseur dans toute leur étendue; ils ne présentent par conséquent en-dehors aucune partie qui puisse servir à les caractériser. Les Crinons et les Filaires ne diffèrent entre eux que par la position de la bouche, et les Dragonneaux ne se distinguent des derniers que par leurs dimensions plus grandes, et peut-être par leur séjour qu'on a remarqué le plus ordinairement en-dehors des animaux. Il seroit important de savoir si la structure des Filaires est la même que celle des Dragonneaux, chez lesquels on a observé toute l'organisation des vers Endobranches, et sur-tout le cordon nerveux; et quoiqu'on ait vu de véritables Dragonneaux dans les narines des Marsoins et des Dauphins, on sait que le *Dragonneau aquatique* se développe le plus ordinairement dans l'eau douce, et que le *Dragonneau argilaire* se creuse, comme les lombrics, de longues galeries dans la terre humide. Cependant Gesner dit en avoir trouvé un sur une feuille dans un jardin. (*De insect. aquat.*, *lib.* 4, *seta seu vitulus aquaticus.*)

Cette observation vient de se répéter: M. Defrance a remarqué dans son jardin à Sceaux, près Paris, plusieurs Dragonneaux, qui, après

certaines pluies d'été, quittoient la terre et grimpoient en s'entortillant sur les tiges de Cerfeuil et d'autres plantes. Et M. Boulon, médecin à Abbeville, en a observé un, dans les mêmes circonstances, sur un pied d'Estragon.

MINÉRALOGIE.

Sur une variété de Quartz fétide.

Ce Quartz, facile à briser, d'une couleur généralement grise ou enfumée avant la cassure ou lamelleuse ou grenue, et même comme feuilletée, est phosphorescent par frottement dans l'obscurité; il répand, quand on le frappe fortement avec un corps dur, une odeur très-fétide de gaz hydrogène sulfuré. Cette odeur ne peut être due à des pyrites, puisque ce Quartz n'en contient pas.

On l'a déja trouvé dans plusieurs endroits: MM. Alluaud aîné et Tristan l'ont découvert aux environs de Chanteloup, département de la Haute-Vienne. Il fait partie des espèces de filons de Quartz de 10 mètres de puissance, qui renferment les Bérils Aigue-marines. Tout le Quartz de ces filons n'est point fétide, il n'y en a qu'en quelques parties. Le Feldspath, le Mica, le Béril qui l'accompagnent n'offrent point la même propriété.

MM. Bigot de Morogue et Dubuisson l'ont aussi reconnu près de Rennes et de Nantes; il entre dans la composition des granites de ces cantons. Le plateau de la Salle-Verte, près de Nantes, est un bloc de granite, dont tous les morceaux de Quartz sont fétides; cependant ils ne le sont pas tous également, et ceux de la superficie des carrières donnent plus d'odeur par le frottement que ceux du fond.

Enfin M. Lelièvre a rapporté de l'île d'Elbe des échantillons de cette variété de Quartz. A. B.

ANATOMIE COMPARÉE.

Mémoire sur le mécanisme de la respiration dans les Poissons, par M. C. Duméril.

Institut. 10 Août 1807.

L'Auteur de ce Mémoire, après avoir rappelé que dans la plupart des animaux à vertèbres les côtes et les muscles qui s'y insèrent sont les principaux agens mécaniques de la respiration, recherche comment s'opère cette fonction dans les espèces qui n'ont point de côtes, ou chez lesquelles ces os, par quelques circonstances, ne peuvent plus être employés aux mêmes mouvemens. Il expose ensuite les détails de ce

mécanisme dans les Reptiles Batraciens et Chéloniens. Les premiers, comme les Grenouilles, les Salamandres, etc., conservent pendant toute leur vie leur maniere primitive de respirer, qui est celle des poissons, dont ils ont ordinairement à cette époque les formes, l'organisation et les habitudes. Il en est à-peu-près de même dans les Tortues: ces animaux ne peuvent vivre lorsqu'on les force d'avoir la bouche ouverte, car ce sont les muscles de la gorge qui remplissent chez eux l'office du diaphragme. L'air inspiré par petites quantités successives s'introduit par les narines, et sort tout-à-coup en un seul jet plus ou moins prolongé par la bouche, à-peu-près comme quand on charge le fusil à vent par le jeu du piston de la pompe de compression et qu'on en lâche la soupape, de sorte que le moment de l'expiration est jusqu'à un certain point arbitraire.

M. Duméril a retrouvé la plupart des circonstances précédentes dans l'examen de l'appareil respiratoire des poissons. Ces animaux, au lieu d'offrir deux ouvertures seulement dans la partie inférieure de la bouche, comme tous les autres vertébrés sans exception, ont au contraire le gosier percé de quatre, six et même de sept paires de trous ou de fentes, outre le canal qui est l'orifice du tube intestinal. Ces trous tiennent lieu de la glotte, ils laissent passer dans la cavité de ses branchies l'eau que le poisson paroît avaler. De sorte que la respiration de l'eau par le poisson est une véritable déglutition, mais une déglutition incomplète, parce que la bouche est trouée à son fond, et qu'elle laisse échapper les liquides qui entrent nécessairement avec tous les alimens. L'auteur de ce mémoire explique par là comment les poissons peuvent avaler l'air absolument en sens inverse de ceux qui respirent ce fluide, et qui ne peuvent naturellement l'avaler. Il considère tous les muscles de l'inspiration comme analogues à ceux de la déglutition, si ce n'est que l'appareil est beaucoup plus compliqué. Il regarde, par exemple, comme les cornes de l'os hyoïde les quatre ou cinq arcs branchiaux, et comme des muscles hyoïdiens ou cératoïdiens, tous ceux qui se portent sur ces parties. C'est, selon lui, cet appareil d'os et de muscles nombreux qui a rendu la tête des poissons si volumineuse en apparence, puisqu'elle renferme en même tems les organes des sens, de la préhension, de la mastication et de la respiration.

Cette théorie est, à ce qu'il paroît, confirmée par les anomalies même que présentent certaines espèces de poissons chez lesquelles la respiration semble s'opérer un peu autrement. Ainsi, dans les *Raies*, les *Squales*, les *Lamproies*, la respiration de l'eau s'opère, comme dans les Reptiles Batraciens, non par la bouche, mais par les narines, qu'on a nommées improprement évents. Les *Exocets*, qui sortent de l'eau, peuvent en conserver cependant dans la bouche une certaine quantité à l'aide d'une soupape ou d'une membrane verticale qui en ferme l'orifice lorsque ces poissons

sont dans l'air. Les *Lophies*, les *Anguilles*, les *Silures*, etc., peuvent conserver une grande quantité d'eau dans la cavité de leurs branchies, qui est très-développée, et dont l'ouverture extérieure est très-petite en proportion de l'étendue de la cavité : parce que ces espèces vivent habituellement dans le sable ou dans la vase dont l'eau est impure ; mais où ils se tiennent en embuscade. D'autres espèces sont encore plus favorisées à cet égard, puisqu'elles peuvent sortir de l'eau, grimper sur les arbres, rester sur la terre nue, ou dans la vase des étangs à demi desséchés, à l'aide d'un organe supplémentaire semblable aux sacs à air du Caméléon : tels sont le *Cephalopholis scansor* de Tranquebar ; l'*Osphromène goramy*, décrit par M. Lacépède, d'après Commerson ; le *Macroptéronote sharmuth* que M. Geoffroy a fait connoître ; le *Tetraodon d'Honkeny*, de Bloch ; l'*Hydrargyre swampire* observé à la Caroline par M. Bosc.

Il résulte de ce mémoire, que l'acte mécanique de la respiration dans les poissons est semblable à ce qui se passe chez plusieurs reptiles, et que les mouvemens qui le constituent dépendent, jusqu'à un certain point, de ceux de la déglutition avec lesquels ils se lient nécessairement. C. D.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Expériences touchant l'influence que les nerfs du poumon exercent sur la respiration ; par M. DUPUYTREN.

INSTIT. NAT. M. DUPUYTREN, aidé de M. Dupuy, professeur à l'École Vétérinaire d'Alfort, s'est proposé, en faisant ces expériences, de déterminer si la vie a une influence marquée sur les changemens que le sang veineux éprouve dans la respiration ; ou bien, si les affinités chimiques suffisent pour produire ces changemens, lorsque l'air et le sang sont arrivés dans les poumons.

Il étoit impossible de détruire, ou même de suspendre la vie dans ces organes, sans causer aussitôt la mort générale ; mais on pouvoit modifier tellement la vie dont les poumons jouissent, que l'hématose fut troublée, ou qu'elle cessât même, si elle ne pouvoit avoir lieu sans le concours de la vie. De là l'idée de faire servir la section des nerfs du poumon à résoudre la question proposée.

Si l'on coupe sur des chevaux ou sur des chiens, d'un seul côté et à la hauteur du larynx, les nerfs de la huitieme paire, qui fournissent presque tous ceux des poumons, les animaux, soumis à l'expérience, n'éprouvent que de légères incommodités, et ils se rétablissent parfaitement et en peu de jours ; mais si on leur coupe en même tems les deux nerfs de la

huitième paire, ils ouvrent aussitôt la bouche et dilatent largement les naseaux; ils appellent par des inspirations fréquentes une plus grande quantité d'air dans leur poitrine; de violens efforts de vomissemens ont lieu dans les chevaux, et des vomissemens réels dans les chiens; chez les uns et chez les autres les membranes muqueuses du nez et de la bouche prennent une couleur violette foncée; les mouvemens généraux deviennent foibles et incertains; enfin, chez tous, la mort survient au bout de quelque tems d'une angoisse difficile à décrire.

La vie ne sauroit donc subsister lorsque les deux nerfs de la huitième paire ont été coupés à la fois; mais comment la mort arrive-t-elle à la suite de leur section? Ces nerfs se distribuent à un grand nombre d'organes chargés de fonctions importantes, telles que la digestion, la circulation et la respiration. Toutes ces fonctions sont-elles altérées simultanément, et concourent-elles d'une manière également active à la production de la mort?

Les nausées, les vomissemens, ainsi que le trouble du pouls, indiquoient assez que la digestion et la circulation étoient altérées; mais il étoit facile de voir que ces lésions étoient incapables de produire des effets très-graves, et qu'il falloit chercher la cause de la mort dans un autre ordre de dérangemens.

Il paroissoit naturel de la chercher dans la lésion de la respiration; en effet, tandis que les mouvemens de la poitrine, aggrandis et accélérés, attirent dans les poumons une quantité d'air plus grande que de coutume, on voit les lèvres, la langue, l'intérieur du nez et de la bouche prendre une couleur violette, et indiquer une altération profonde des phénomènes essentiels de la respiration.

Les expériences suivantes mettent hors de doute cette altération et la cause de la mort des animaux qu'on a soumis à la section des nerfs de la huitième paire. Si l'on met une artère à découvert, sur un cheval ou sur un chien, et qu'après l'avoir ouverte on coupe un des nerfs indiqués, on voit le sang artériel prendre une teinte noirâtre qu'il quitte au bout de quelque tems. Mais si l'on coupe à-la-fois les deux nerfs de la huitième paire, le sang artériel prend successivement une couleur rouge, brune, violette, noire, et enfin charbonneuse; le sang veineux devient encore plus noir. Tous ces changemens coïncident parfaitement avec les phénomènes généraux déja cités, et ils indiquent exactement leur degré et leur gravité.

Pour mieux constater ce résultat important, M. Dupuytren a eu recours à une autre expérience, à la compression des nerfs de la huitième paire. Si les phénomènes de la coloration du sang en noir tenoient uniquement à l'interruption de l'action de ces nerfs sur les poumons, on devoit les faire naître par la compression des nerfs, et les faire disparoître ensuite en levant cette compression, et en resti-

ment aux nerfs la faculté d'agir. Or, toutes les fois que cette expérience est faite avec la précaution de ne pas désorganiser, par une pression trop forte, les nerfs de la huitième paire, l'hématose diminue peu-à-peu, tous les phénomènes d'une asphixie se développent et s'accroissent tant que dure la compression; mais sitôt qu'elle est levée, on voit le sang perdre sa couleur charbonneuse, les mouvemens de la respiration se rétablir, et tous les symptômes d'asphixie disparoître.

Quelque concluante que doive paroître cette expérience, comme elle avoit été faite sur la partie du nerf de la huitième paire qui est située au col, et qu'au-dessous de ce point il fournit de très-grosses branches à d'autres organes qu'aux poumons, on pouvoit encore douter si les phénomènes observés étoient simplement le résultat de l'atteinte portée à la vie des poumons, ou bien s'ils étoient dus au trouble développé au même instant dans l'action de tous les organes auxquels il se distribue au-dessous du point où il avoit été comprimé.

Pour lever tous les doutes, on a coupé successivement les nerfs laryngés supérieurs, et les inférieurs, ou les récurrens, ainsi que les cordons stomachiques; et on a vu que la section de chacune de ces branches bornoit ses effets aux parties auxquelles elle se distribue, et qu'elle ne déterminoit aucun changement dans la nature du sang.

Après avoir prouvé que la mort n'étoit causée dans ces expériences, ni par un simple obstacle aux mouvemens des parois de la poitrine, ni par un trouble développé dans l'action du cœur, du larynx, ou bien de l'estomac, l'auteur conclut que la respiration a lieu sous l'influence des nerfs qui se distribuent au poumon; et, par une suite nécessaire, sous l'influence du cerveau d'où ils proviennent, et sous celle de la vie, dont l'action des nerfs et du cerveau n'est qu'une condition. **D.**

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Sur un changement d'Etamines en pistils dans la Joubarbe des toits; par M. A. DU PETIT-THOUARS.

Société philom.

Depuis longtems on connoît les changemens que subissent les parties de la fleur dans plusieurs circonstances, sur-tout dans celles qui dépendent de la culture. Souvent le calice prend les apparences de petales; d'autres fois les étamines, en avortant, se changent aussi en pétales et donnent naissances aux fleurs doubles ou pleines qui font le charme des jardins. Des ovaires avortés ont quelquefois revêtu les apparences de feuilles, mais le changement d'organes mâles en organes femelles est un phénomène qui n'avoit pas été généralement connu jusques à présent, et peut-être même qui n'avoit jamais été observé. M. A. du Petit-Thouars vient de le remar-

quer dans la Joubarbe des toits (*Sempervivum tectorum* L.) où il se présente fréquemment en France.

Dans cette plante, la place qui devroit être occupée par les étamines, l'est souvent par un rang extérieur d'ovaires conformés comme les autres et contenant de même des ovules, et une partie de l'anthère se trouve par fois adhérente au corps de ces ovaires, de la même manière qu'on voit les anthères attachées sur les pétales qui ont pris la place des étamines dans les fleurs doubles et pleines. Ainsi on ne sauroit douter que ces ovaires extérieurs n'aient été produits aux dépens des étamines qui manquent. Dans le cas des fleurs doubles, il n'étoit pas difficile de comprendre comment les diverses parties de la fleur, malgré les différences qu'on y remarque, pouvoient se changer les unes dans les autres; car, au fond, l'origine de ces parties est la même; mais dans le sujet qui nous occupe, le pollen et l'embrion sont trop essentiellement différens, pour que l'on puisse raisonner de même à leur égard.

Selon toute apparence il arrive dans les fleurs isolées de cette Joubarbe, le même phénomène qui arrive constamment dans les fleurs femelles des espèces dioiques par l'avortement d'un sexe dans chaque fleur, sans qu'on y remarque d'autre différence d'organisation. C. D. S.

PHYSIQUE.

Sur l'influence de l'humidité et de la chaleur dans les réfractions; par M. BIOT, *Membre de l'Institut.*

INSTITUT. Août 1807.

M. Biot s'est assuré, par un grand nombre d'expériences directes, que la force réfringente de la vapeur d'eau est sensiblement la même que celle de l'air atmosphérique, à force élastique égale, ainsi que l'on peut le prévoir d'après les forces réfringentes de l'eau et de l'air, et la comparaison de leurs densités. En prenant la moyenne de 170 observations qui diffèrent très-peu entre elles, il a trouvé que l'erreur ne seroit pas de $\frac{1}{25}$ de seconde sur la hauteur des astres à 45°; par exemple, sur la hauteur du pole à Paris. M. Biot s'est aussi assuré que le pouvoir réfringent de l'air, à densité égale, n'est point changé par les variations de la température; car la moyenne de 250 observations faites cet été dans les grandes chaleurs, depuis 24° jusqu'à 30°, ne s'est point écartée sensiblement des résultats calculés d'après le coefficient de la réfraction qu'il avoit conclu il y a deux ans, par des expériences faites à de basses températures. Cet accord prouve que les tables actuelles de réfractions, fondées sur ces données et sur l'analyse de l'auteur de la Mécanique céleste, ont toute l'exactitude désirable, et qu'elles peuvent, sans aucune erreur, servir à tous les pays et à tous les siècles. G. L.

Hauteur des Eaux de la Seine, à Paris, pendant l'année 1806. (Extrait des registres de la Préfecture de police.)

Les plus hautes eaux ont été observées les 16 et 17 janvier, de 5m,89.

Les plus basses eaux ont été les 20 et 21 octobre, de 0m,28.

Le résultat moyen des 100 derniers jours de l'an 14 et de toute l'année 1806, est 1m,573. G.-L.

CHIMIE.

Mémoire sur l'analyse comparée de l'Arragonite et du Carbonate de Chaux rhomboïdal; par MM. THENARD *et* BIOT.

INSTITUT. 14 Sept. 1807.

LA chaux carbonatée arragonite est peut-être la seule substance dans laquelle il y ait une contradiction réelle entre l'analyse chimique et les résultats de la structure cristalline. Cette circonstance remarquable devoit engager les chimistes à déterminer, par les moyens les plus rigoureux et les plus multipliés, l'identité de composition de ce minéral et de la chaux carbonatée rhomboïdale. MM. Biot et Thenard viennent d'employer des moyens nouveaux et irrécusables pour constater les résultats déja obtenus par MM. Klaproth, Fourcroy et Vauquelin, Chenevix, Bucholz, etc.

Les auteurs du mémoire ont eu pour but de prouver, 1°. que ces deux minéraux contenoient la même quantité de principe fixe et de principe volatil; 2°. que le principe fixe étoit de la chaux; ne pouvoit être que de la chaux, et ne contenoit que de la chaux; 3°. que le principe volatil étoit de l'acide carbonique pur et de l'eau; ne pouvoit être que cela, etc.

Ici les moyens employés sont encore plus curieux et plus importans à connoître que les résultats, nous devons donc les exposer avec quelques détails.

I. *Détermination des proportions de la base et du principe volatil.* Deux quantités déterminées d'Arragonite et de chaux carbonatée rhomboïdale ont été mises, avec toutes les précautions convenables, dans des creusets de platine, et exposées en même tems à côté l'une de l'autre au même feu; elles ont perdu le même poids, et les résidus ne faisoient plus aucune effervescence avec les acides. Ils pesoient l'un (celui de l'Arragonite) 0,563512 du poids total; et l'autre, 0,563268; d'où il résulte que les proportions de base et de principe volatil pris dans leur totalité, sont

sensiblement les mêmes dans l'Arragonite et dans la Chaux carbonatée rhomboïdale, et dans les proportions de 0,563 de base à 0,437 de principe volatil.

II. *Détermination de la nature de la base.* Comme une propriété essentielle des substances différentes est d'avoir des capacités diverses de saturation, pour prouver l'identité des deux bases obtenues par l'expérience précédente, MM. Biot et Thénard les ont combinées l'une et l'autre et successivement avec les acides muriatique et sulfurique. Ils ont desséché les combinaisons, et les ont chauffées également jusqu'au rouge dans des creusets de platine.

Les sulfates et les muriates de chaux obtenus de la base de l'Arragonite et de celle de la Chaux carbonatée rhomboïdale, se sont trouvés sensiblement du même poids à trois ou quatre millièmes près en plus ou en moins; les dissolutions de ces sels dans les mêmes quantités d'eau ont fait éprouver à la lumière la même réfraction. D'où on peut conclure, avec les auteurs du mémoire, que « la base de l'Arragonite est identiquement « la même que celle de la chaux carbonatée rhomboïdale, sans mélange « d'aucune autre substance pondérable en quantité sensible. »

III. *Détermination de la nature de l'acide et de sa quantité dans chaque substance.* Cet acide, chassé par des acides plus forts, est à l'état gazeux; il est complètement absorbé par les alcalis. Sa densité dans l'état sec (c'est-à-dire, privé par le calcul de l'eau hygrométrique), est égale à 1,530, (celle de l'air atmosphérique étant prise pour unité), sa réfraction est de 510''. Toutes ces propriétés essentielles sont celles de l'acide carbonique pur, et ces propriétés sont sensiblement les mêmes dans les gaz acides retirés dans les mêmes circonstances de l'Arragonite et de la Chaux carbonatée rhomboïdale.

IV. *Détermination de la quantité d'eau dans chaque minéral.* MM. Biot et Thenard n'ont pu arriver à cette détermination que par voie de soustraction: ils ont fait dissoudre des poids égaux d'Arragonite et de Chaux carbonatée rhomboïdale dans de l'acide nitrique; ils ont recueilli au-dessus du mercure le gaz qui se dégageoit, en observant attentivement le baromètre et le thermomètre. Ils ont rassemblé exactement tout le gaz, en ont soustrait scrupuleusement tout l'air atmosphérique des vaisseaux, qu'il pouvoit contenir, et en ont ensuite déterminé le volume. Ils font d'abord remarquer que les volumes des gaz, dégagés des deux minéraux, sont sensiblement les mêmes; ramenant ensuite par le calcul ces gaz, qu'on savoit être de l'acide carbonique (par les expériences de l'article III) à l'état sec, c'est-à-dire, à être supposés privés d'eau hygrométrique, ils ont additionné au poids de la base le poids du gaz sec évalué par ce moyen La différence qui s'est trouvée entre la somme de ces deux nombres, et le poids réel de la pierre employée, ne pouvant être attribuée qu'à l'eau hygrométrique, ils en ont conclu la quan-

tité d'eau renfermée dans ces deux pierres. Cette quantité, qui est égale à 6 ou 7 millièmes, diffère d'un millième dans les deux minéraux. Quoique cette quantité d'eau soit fort petite, on peut supposer qu'elle est encore trop forte, parce que toutes les pertes tendent à l'augmenter.

On a, d'après ces procédés rigoureux, pour principes constituans

	de l'Arragonite.	de la Ch. carb. rhomb.
Chaux obtenue par le feu . . .	0,56351	0,56327
Acide carbonique déterminé par les volumes.	0,42919	0,43045
Eau conclue	0,00730	0,00628
	1,00000	1,00000

En cherchant à déterminer la quantité d'eau, au moyen d'une dissolution lente et ménagée de ces minéraux, dans un poids exactement déterminé d'acide nitrique, on a un résultat un peu différent des précédens, qui diminue encore la proportion de l'eau; et d'où il résulte de nouveau que l'Arragonite et la Chaux carbonatée sont identiquement composées des mêmes principes, dans les proportions suivantes : chaux —0,5634; acide carbonique, 0,4328; eau conclue, 0,0038. = Total, 1,0000,

MM. Biot et Thenard ont voulu comparer la réfraction de ces deux pierres; et ils ont employé, pour avoir des résultats exacts, toutes les précautions nécessaires pour diminuer les causes d'erreurs qui sont assez multipliées dans des observations de ce genre. Il seroit trop long de les rapporter ici; il faut se fier à l'exactitude reconnue de ces physiciens, et ne donner que les résultats.

I. La réfraction de l'Arragonite n'est pas seulement double et visible d'une manière très-distincte entre deux faces parallèles du cristal, comme dans la Chaux carbonatée rhomboïdale; mais elle est triple et ne se laisse observer qu'entre deux faces parallèles coupées obliquement ou perpendiculairement aux arêtes naturelles du prisme. Chacune de ces trois images, alors très-larges et fort écartées, se décompose elle-même en trois autres moins écartées entre elles, en sorte qu'il y en a neuf en tout. On a choisi dans ce cas celle du milieu pour la vraie réfraction, et pour la comparer à celle que donne la réfraction ordinaire de la Chaux carbonatée rhomboïdale.

II. Il résulte des observations faites sur des prismes d'Arragonite et de Chaux carbonatée rhomboidale, aussi exactement égaux qu'il a été possible de les trouver, que dans la Chaux rhomboïdale le sinus d'incidence est à celui de réfraction, comme 550 est à 333; et dans l'Arragonite, comme 560 à 333.

III. Mais pour rendre ces comparaisons plus précises et plus concluantes, relativement à la nature chimique de ces minéraux, il faut avoir égard à la différence de densité qui, quoiqu'indépendante de la composition, n'en influe pas moins sur la réfraction. Les différens prismes d'Arragonite, et même ceux de Chaux rhomboïdale présentent déja des variétés dans leurs densités. MM. Biot et Thenard ont pris, d'après plusieurs observations faites sur les prismes dont ils se sont servis, 2,6964 pour densité moyenne de la Chaux carbonatée rhomboïdale, et 2,9267 pour celle de l'Arragonite. Réduisant ces deux minéraux à la même densité, on trouve que la force réfringente de l'Arragonite est à celle de la Chaux rhomboïdale, comme 0,62151, est à 0,63746, ce qui donne entre elles une différence égale à $\frac{1}{40}$ de leur valeur totale.

Ces physiciens pensent que dans des expériences de cette nature, une si légère différence dans les réfractions, ne peut point en faire supposer dans les compositions; d'autant plus qu'en prenant dans l'Arragonite le rayon du milieu, pour rayon de réfraction ordinaire, ils ont été obligés de faire une supposition qui, si elle n'étoit pas vraie, changeroit entièrement les résultats. A. B.

Sur la Laite des Poissons; par MM. Fourcroy *et* Vauquelin.

MM. Fourcroy et Vauquelin prouvent dans ce Mémoire que la laite ou laitance de carpe contient du phosphore combiné intimement avec les autres principes des matières animales; qu'ainsi, au lieu d'être formée d'hydrogène, d'oxigène, de carbone et d'azote, comme la fibrine, l'albumine, etc., elle l'est de ces quatre corps et de phosphore. Institut. 18 avril 1807.

Pour mettre cette vérité dans le plus grand jour, ces chimistes ont fait un grand nombre d'expériences dont voici les principales.

Ire. Lorsqu'on calcine de la laitance de carpe dans une cornue de verre, on obtient dans le récipient tous les produits que donnent les matières animales à la distillation; et il reste dans la cornue un charbon très-dur qu'on ne pulvérise que difficilement et qui raye le verre. Ce charbon bien lavé et traité ensuite au rouge obscur dans un creuset de platine pendant un quart-d'heure, offre à sa surface une flamme verdâtre, semblable à celle du phosphore, intermittente et comme par secousses, et donne naissance à un acide qui présente tous les caractères de l'acide phosphorique. En dépassant de beaucoup le rouge obscur dans la calcination de ce charbon, le creuset de platine est fortement attaqué et peut même être troué.

IIe. Si, au lieu de distiller la laitance de carpe dans une cornue de verre, on la distille dans une cornue de grès, et qu'on pousse le feu

jusqu'à en faire rougir le fond à blanc, on obtient toujours tous les produits que donnent les matières animales décomposées par le feu; mais, à cette haute température, le phosphore ne reste point avec le charbon comme dans l'expérience précédente : il se volatilise et vient se condenser en grande partie dans l'alonge, sous forme de croûte d'un blanc nuancé de jaune et de rouge; en sorte qu'en calcinant dans un creuset avec le contact de l'air, ce nouveau charbon, il n'offre point de flammes phosphorescentes, ne devient point acide, et n'est dans aucun cas susceptible d'attaquer le platine.

De ces expériences, il résulte évidemment qu'il existe du phosphore dans la laitance de carpe : mais ce corps pourroit y être à l'état d'acide libre ou combiné avec l'ammoniaque; et, dans cette hypothèse, tous les phénomènes que nous présente la laitance de carpe en la distillant, n'auroient plus rien d'extraordinaire. C'est une objection que MM. Fourcroy et Vauquelin n'ont pas manqué de se faire et à laquelle ils ont répondu par les faits suivans :

La laitance de carpe n'est ni acide ni alcaline; triturée à froid avec de la potasse, elle ne répand point d'odeur ammoniacale; à la vérité, chauffée légèrement avec une dissolution de potasse, il s'en dégage un liquide qui présente quelques traces d'ammoniaque. mais elles proviennent d'un peu de muriate d'ammoniaque que la laitance contient.

Enfin, MM. Fourcroy et Vauquelin, craignant qu'on ne fût tenté d'attribuer la présence du phosphore dans le charbon de laitance, au phosphate de chaux et de magnésie qu'on y trouve en petite quantité, ont fait bouillir ce charbon pendant une heure avec de l'acide muriatique; et l'ayant ainsi sensiblement privé de ces deux phosphates, ils l'ont calciné avec le contact de l'air, et en ont retiré tout autant d'acide phosphorique que s'il n'eût point été traité par l'acide muriatique. Ils s'attendoient bien à ce résultat, parce qu'ils savoient très-bien que ces phosphates sont indécomposables à chaud et à froid par le charbon : s'ils ont fait cet essai, c'est pour prévenir les plus légeres objections contre l'admission d'un fait aussi singulier que celui de l'existence du phosphore dans la laitance de carpe.

MM. Fourcroy et Vauquelin ont aussi recherché, mais vainement, le phosphore dans la fibrine, l'albumine; ils se proposent de déterminer s'il n'entre point dans la composition des autres poissons. On ne peut attendre qu'avec impatience les résultats de ces recherches, qui, comme le remarquent les auteurs de ce Mémoire, pourront peut-être jeter du jour sur la cause de la phosphorescence d'un grand nombre d'animaux.

T.

Mémoire de MM. Fourcroy *et* Vauquelin, *sur l'Acide qu'on retire du tartre, en le décomposant par le feu.*

MM. Fourcroy et Vauquelin rappellent d'abord que dans leurs expériences sur les acides pyro-ligneux, pyro-muqueux et pyro-tartareux, imprimées dans le volume 35 des Annales de Chimie, ils ont regardé ces trois acides comme formés d'acide acétique et d'une huile particulière à chacun d'eux; mais ils ajoutent que MM. Gehlen et Rose, chimistes très-distingués de Berlin, ayant dernièrement élevé des doutes bien fondés sur l'identité de l'acide pyro-tartareux avec l'acide acétique (Annales de Chimie, n°. 178, octobre 1806.) : ils ont cru devoir faire de nouvelles expériences sur cet objet. Parmi ces expériences, on remarque principalement les suivantes qui prouvent que cet acide est différent de tous ceux qu'on connoît jusqu'ici. Ann. du Muséum d'hist. nat., *tom.* 9.

Lorsqu'on sature l'acide pyro-tartareux avec du carbonate de potasse; qu'on fait évaporer la liqueur à siccité; qu'on dissout le résidu dans l'eau, et qu'on traite plusieurs fois cette nouvelle liqueur comme la première, on en retire un sel qui a une couleur brunâtre, une saveur chaude et piquante et une forme écailleuse comme l'acétate de potasse.

Distillé à une forte chaleur avec de l'acide sulfurique affoibli, ce sel noircit, donne à peine des traces de vinaigre et fournit vers la fin de la distillation un sublimé blanc et cristallin. C'est le nouvel acide.

Cet acide a une saveur très-forte; il se volatilise à une certaine chaleur et se condense en cristaux; il est très-soluble dans l'eau dont il se sépare à l'état cristallin, lorsqu'on la fait évaporer spontanément; il ne précipite point le nitrate d'argent, mais précipite le nitrate de mercure en poussière blanche sur-le-champ, et l'acétate de plomb en cristaux aiguillés seulement quelque tems après le mélange des liqueurs.

Enfin cet acide forme, avec la potasse, un sel noirâtre déliquescent, soluble dans l'alcool, qui ne trouble point les sels de barite ni ceux de chaux, qui précipite sur-le-champ l'acétate de plomb et qui ne forme point avec un excès d'acide, un sel acidule peu soluble, comme l'acide tartareux avec la potasse, etc.

MM. Fourcroy et Vauquelin n'ont point manqué à cette occasion d'examiner de nouveau les acides pyro-ligneux et pyro-muqueux, et se sont convaincus que, comme ils l'avoient déja annoncé, ces acides sont formés d'acide acétique et d'huile. Ils ont également examiné de nouveau l'acide formique que M. Gehlen croit être autre que l'acide acétique, et ont reconnu qu'outre de l'acide acétique, il contenoit de l'acide phosphorique et non point de l'acide malique, comme ils l'avoient cru anciennement.

T.

Analyse du Kannelstein (*voy.* Brongniart, Min., tom. 1, pag. 272, la note); *par M.* LAMPADIUS.

JOURN. DE GEHLEN, n°. 5.

Silice, 428. — Zircone, 288. — Alumine, 86. — Potasse, 60. — Chaux, 38. — Fer oxidé, 30. — Perte par la calcination, 26. — Perte, 44.

Total 1000.

H. V. C. D.

Analyse du Bitterspath; par M. BUCHOLZ, *comparée à celle de M.* KLAPROTH.

JOURN. DE GEHLEN, n°. 5.

	BUCHOLZ.	KLAPROTH.
Chaux	28	33
Magnésie	20,5	14,5
Oxide de fer	1,5	2,5
Acide carbonique	48	47,25
Perte	2	2,75
	100	100

H. V. C. D.

MATHÉMATIQUES.

Sur une nouvelle Ecluse, inventée par M. DE BÉTANCOURT (1).

INSTITUT. Août 1807.

M. DE BÉTANCOURT a soumis au jugement de la première classe de l'Institut une Ecluse de son invention, résultat des recherches qu'il a faites pour trouver le système de navigation sur les canaux à écluses, dans lequel la dépense de l'eau seroit la moindre possible. La classe a arrêté que son Mémoire seroit imprimé dans le volume où elle publie les meilleurs des ouvrages qui lui sont présentés par des savans étrangers.

On sait que les canaux à écluses sont divisés, dans le sens de leur longueur, en plusieurs parties désignées par le nom générique de *biefs*, liées les unes aux autres par des espèces de bassins qu'on appelle des *écluses*, au moyen desquels on passe d'un bief à un autre. Ces biefs

(1) Cet article est en entier de M. Prony, qui a bien voulu nous le communiquer. P.

sont établis à différentes hauteurs, et peuvent être assimilés à des *échelons* ou *gradins*, servant à franchir les plateaux et les cols des chaînes de montagnes qui séparent les points entre lesquels on veut établir la navigation.

Pour passer d'un bief supérieur dans l'inférieur, on remplit l'écluse intermédiaire jusqu'au niveau de l'eau du bief supérieur, et on introduit le bateau dans cette écluse; on abaisse ensuite l'eau qu'on y avoit introduite, jusqu'à ce que le bateau se trouve au niveau du bief inférieur, dans lequel on peut alors le faire entrer.

L'opération inverse sert à élever le bateau d'un bief inférieur au supérieur; et dans l'un ou l'autre cas, le volume de l'eau employée à remplir l'écluse est perdu pour la navigation de toute la partie du canal qui se trouve au-dessus du bief placé au bas de cette écluse.

A ces pertes se joignent celles dues à l'évaporation et aux filtrations. On voit donc combien il est important d'économiser l'eau des *éclusées*, sur-tout près des *points de partage* ou points *culminans*, qui sont naturellement les moins abondans en eaux. C'est dans la recherche de ces eaux, qui doivent alimenter les points ou bassins de *partage*, et dans les travaux à faire pour les conduire et les rassembler, que se rencontrent souvent les plus grandes difficultés de la construction des canaux.

Si l'on considère un bateau traversant les biefs successifs d'un canal, comme un corps pesant qui s'élève ou qui s'abaisse à chaque rencontre d'écluse, on voit qu'abstraction faite de la perte de force nécessaire pour mettre en jeu un mécanisme quelconque, ce bateau devroit, par son abaissement d'une certaine hauteur, élever à cette même hauteur un poids d'eau égal au sien, et que, réciproquement, l'élévation du bateau d'un bief inférieur dans le supérieur ne devroit occasionner que la descente d'un poids d'eau, égal à celui du bateau, du second bief dans le premier. Les choses se passent bien autrement dans les canaux à écluses ordinaires. L'élévation et l'abaissement des masses d'eau ayant les mêmes poids que les bateaux, s'y opèrent à la vérité par le simple jeu du déplacement du fluide; mais il résulte de la nécessité et de la manière de remplir les sas, que les bateaux descendans y dépensent de l'eau comme les bateaux montans; et comme l'excès du poids d'eau des éclusées sur celui des bateaux est énorme, le bénéfice d'eau dû à la descente ne donne qu'une compensation très-foible.

Ce seroit donc rendre un grand service à la navigation, que de réduire la montée et la descente d'un bateau, dans une écluse, à cette *équipondération* pure et simple de masses qui donne le *minimum* de dépense de fluide; et les avantages qu'on en retireroit seroient sur-tout sensibles dans un canal de petite navigation, dont les biefs offrant peu de surface, et pouvant être facilement rendus étanches, perdroient peu l'évaporation et les filtrations.

Le problème dont je viens de parler est celui qu'a résolu M. de Bétancourt, et sa solution mérite d'être distinguée de toutes celles qu'on a données jusqu'à présent de la même question. Voici en quoi elle consiste. Il pratique à côté de l'écluse un puits prismatique qui est en communication avec cette écluse ; un volume d'eau déterminé se trouve contenu, tant dans le puits que dans l'écluse ; et il s'agit de faire élever et abaisser à volonté cette eau, de manière qu'elle se trouve successivement au niveau, soit de l'eau du bief supérieur, soit de celle du bief inférieur. Cette condition est remplie par l'immersion et l'emmersion d'un flotteur, ou plutôt d'un *plongeur*, qui descend et monte dans le puits creusé à côté du sas ; mais l'emploi de ce flotteur ou plongeur, pour être praticable, exigeoit une combinaison de moyens dont la découverte constitue la partie la plus importante de l'invention de M. de Bétancourt. Il a cherché, par les lois de l'hydrostatique, et fait dépendre de l'analyse mathématique la détermination de la courbe sur laquelle devoit descendre le centre de gravité d'un contre-poids pour tenir en équilibre, dans toutes les positions, un corps de figure quelconque qui s'emmerge graduellement d'un fluide, soit indéfini, soit fini. Appliquant ensuite sa théorie générale au cas où la figure du corps est prismatique, il est parvenu à ce résultat extrêmement heureux, savoir : que la courbe décrite par le centre de gravité des contre-poids doit être un cercle. (J'en donnerai à la fin de cette note une démonstration immédiate et élémentaire.) Cette conclusion l'a conduit à la construction extrêmement simple et solide, représentée dans la planche, et dont je décrirai bientôt toutes les parties. Un seul homme peut, avec la plus grande facilité, faire la manœuvre, soit pour monter, soit pour descendre les bateaux.

M. de Bétancourt a présenté à l'Institut, avec son Mémoire et ses dessins, un modèle de son Ecluse, dont il a fait don à l'Ecole impériale des *Ponts et Chaussées ;* un autre modèle de cette Ecluse existe depuis plusieurs années dans le Muséum des machines de S. M. le roi d'Espagne. Il a étendu l'application qu'on peut faire de son moyen aux écluses à *sas accolés*, aux descentes des bateaux sur des *plans inclinés*, et imaginé, pour ce dernier cas, des détails de construction et de mécanisme fort ingénieux, tant pour les additions que ce cas exige qu'on fasse au système de l'Ecluse et du flotteur, que pour la marche des bateaux sur les plans inclinés, et leur introduction dans les écluses.

Description des diverses parties de l'Ecluse.

La figure 1re. (*Voyez* la planche 1.), représente le plan général de l'écluse avec une partie des biefs supérieurs et inférieurs.

Fig. 2ᵉ. coupe par la ligne *A′B′* du plan. On y voit le plongeur un peu élevé, et la communication du sas avec le *récipient* dans lequel ce plongeur est logé.

Fig. 3ᵉ. coupe par la ligne *C′D′* vers la partie d'amont, où l'on a représenté la construction intérieure du plongeur, qui est dans la même position que dans la figure 2ᵉ.

Fig. 4ᵉ. coupe par la même ligne *C′D′*, mais vue en sens contraire, c'est-à-dire du côté d'aval. Le plongeur est représenté par sa partie extérieure, et on l'a supposé entièrement submergé.

Pour faciliter l'intelligence des dessins, on a mis, dans les quatre figures les mêmes lettres aux parties correspondantes.

LÉGENDE.

A Bief inférieur.

B Bief supérieur.

On suppose que dans le canal il doit y avoir pour le moins 1ᵐ,3 d'eau, et que les bateaux s'enfoncent de 0ᵐ,87

CD Sas dont les côtés sont parallèles, qui doit avoir 2ᵐ,2 de largeur, et 7ᵐ,6 de longueur.

E Porte d'amont, qui s'ajuste par sa partie inférieure contre la pièce de bois *F*, laquelle doit occuper le moindre espace possible, pour que son volume ne nuise pas à l'équilibre du plongeur et du contre-poids.

F Madrier qui sert de base à la porte *E*, et qui doit entrer par ses deux bouts dans les côtés du sas.

G Porte d'aval, qui, au lieu de tourner sur un axe, comme cela se pratique ordinairement, roule sur deux poulies *aa*, et se loge dans l'ouverture *hh* construite dans le mur pour la recevoir, afin de laisser entièrement libre le passage des bateaux.

H Moulinet destiné à faire mouvoir la porte *G* par le moyen d'un pignon fixé à l'extrémité de la tige verticale *Hc*, qui engrène dans la crémaillère *bb*. Cette crémaillère doit descendre, comme on le voit dans la fig. 4ᵉ., au-dessous du centre de figure de la porte, afin que le mouvement soit plus facile.

II Aqueduc qui établit la communication entre le sas et le récipient. La clef de la voute de cet aqueduc doit être un peu au-dessous de la surface de l'eau, lorsque le plongeur est élevé à sa plus grande hauteur.

JJ Plongeur qui, par son mouvement vertical, force l'eau à passer du récipient dans le sas, ou à sortir du sas pour retourner au récipient.

K Récipient dans lequel entre le plongeur *JJ*.

LL Axes du contre-poids formés d'une barre carrée en fer, assez solide pour résister à l'effort qu'elle doit supporter, afin de ne pas l'affoiblir, ou la faire tourner sur un de ses angles.

M Contre-poids du flotteur.

Ce contre-poids est fait de deux fortes pièces de bois *dd*, entre lesquelles on logera une ou plusieurs pièces de fonte, qu'on pourra approcher ou éloigner de l'axe, pour chercher le point d'équilibre avec le plongeur.

NN Bras auxquels se fixent les chaînes qui doivent supporter le plongeur ; leur longueur dépend de la partie de circonférence qu'on veut faire parcourir au centre de gravité du contre-poids *M*, pendant l'ascension totale du plongeur.

OO Chaînes fixées par la partie supérieure aux bras *NN*, et portant à leur partie inférieure de fortes vis qui entrent dans des anses de fer *PP*.

PP Anses qui s'accrochent solidement au plongeur, et qui reçoivent les vis adaptées aux extrémités des bouts des chaînes *OO*.

Q Partie de roue dentée, fixée dans l'axe *L* du contre-poids, et qui doit comprendre un peu plus d'un quart de circonférence, afin qu'elle ne sorte pas de l'engrenage dans le mouvement du contre-poids.

R Roue dentée portant sur un pignon qui engrène dans la portion de roue *Q*.

S Pignon fixé à l'arbre pour communiquer le mouvement à la roue *R*, par le moyen de la manivelle.

T Manivelle au moyen de laquelle on fait monter ou descendre le plongeur.

UU Murs en pierres de taille pour supporter le contre-poids et le madrier *ff*, auquel sont fixées les poulies *gg*.

Manière de mettre en équilibre le plongeur et le contre-poids.

Ayant placé le plongeur dans son récipient, et l'ayant lié au contre-poids, au moyen des chaînes, on soutiendra celui-ci dans sa situation verticale par deux cordes ; on fermera la porte d'amont du sas, et on remplira les biefs à la hauteur convenable pour la navigation ; il y aura alors 1m,3 d'eau dans le sas de l'écluse. La première opération à faire ensuite consistera à donner au plongeur la pesanteur d'un volume d'eau égal au sien.

Pour cela, ayant fermé la porte d'aval, on ouvrira la petite soupape adaptée à la face inférieure du plongeur, et on laissera entrer l'eau dans son intérieur jusqu'à ce que la partie supérieure du plongeur reste au niveau de l'eau du récipient (comme on le voit dans la fig. 4). On aura soin d'introduire dans le sas cette quantité d'eau nécessaire pour lester le plongeur ; et si, malgré le fer qui entre dans sa construction, la légèreté des bois l'empêchoit de plonger jusqu'à une assez grande profondeur, il suffiroit d'y introduire quelques corps pesans.

Après avoir fermé la soupape, on suspendra le plongeur à l'aide des cordes attachées à la partie supérieure du contre-poids, et l'on cherchera à établir l'équilibre dans la nouvelle position du système ; on a rendu nulle la tension des cordes ; lorsqu'on y sera parvenu, on ôtera les cordes, on adaptera le mécanisme pour la manœuvre du plongeur ; et si toutes les parties de la machine sont exécutées, même avec une médiocre précision, le système restera toujours en équilibre, et la force d'un homme sera plus que suffisante pour faire monter ou descendre l'eau dans le sas, avec une grande promptitude.

NOUVELLE ECLUSE DE M^R. DE BETANCOURT.

Nouv. Bull. des Sc. T.1 pl 1re N.2

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 5.

Fig. 1.

Fig. 4.

Cloquet



Opération pour descendre et monter les bateaux.

Supposons que le plongeur se trouve tout-à-fait levé (c'est-à-dire que son fond soit au niveau de la surface de l'eau du bief inférieur); la porte d'amont étant fermée, si l'on veut faire monter un bateau, on l'introduira dans le sas de l'écluse, on fermera la porte d'aval G, et par le moyen de la manivelle T, on fera descendre le plongeur qui forcera l'eau du récipient à passer dans le sas et à s'élever jusqu'au niveau du bief supérieur : on ouvrira la porte d'amont E, et le bateau pourra entrer dans le bief supérieur.

L'opération sera la même, mais en sens inverse, lorsqu'on voudra faire descendre un bateau.

Démonstration immédiate et élémentaire de l'équilibre du plongeur.

Soit MNL, fig. 5, une position du levier coudé à angle droit qui, en s'inclinant, fait élever le flotteur, NgP représentant la chaîne qui tient ce flotteur suspendu. Désignons par A la somme constante des sections horisontales du puits et du sas de l'écluse, par B la section horisontale du plongeur, par z l'élévation de sa surface supérieure au-dessus du niveau initial de l'eau, élévation qui est égale à la corde gN, par φ l'angle NLg et enfin par a et b respectivement, les lignes LM et LN, M étant le centre de gravité du contre-poids.

La descente de la surface supérieure de l'eau au dessous de son niveau initial sera $\frac{Bz}{A-2B}$, et le poids supporté par la chaîne égal a $\frac{(A-B)z}{A-2B}\pi B$ (la lettre π représente le poids de l'unité de volume de l'eau); ainsi en abaissant les perpendiculaires LH et MG sur gN et LF, il faudra, pour l'équilibre, qu'on ait l'équation $\frac{A-B}{A-2B}\pi Bz \times LH = P \times LG$. Mais $LH = b\cos\frac{1}{2}\varphi$; $z = gN = 2b\sin\frac{1}{2}\varphi$, et $LG = a\sin\varphi$; substituant ces valeurs, l'équation d'équilibre devient

$$(A-B)\pi Bb^2 = (A-2B)Pa.$$

Equation entièrement indépendante des variables z et φ, et qui, lorsqu'elle est satisfaite par des relations convenables entre les constantes, après qu'on a rendu préalablement le poids du flotteur égal à celui d'un volume d'eau égal au sien, assure l'équilibre dans toutes les positions.

Elémens de la Comète actuellement sur l'horison, déterminés par M. BOUVARD.

INSTIT. NAT. Octobre 1807.

La Comète a passé à son périhélie en septembre 1807, 19jours 8898, tems moyen à Paris, le jour astronomique étant compté de minuit. Son mouvement hélio-centrique est direct.

Distance périhélie, celle du soleil étant l'unité, ... 0,647491.
Longitude du périhélie sur l'orbite, ... 270° 56′ 55″.
Longitude du nœud ascendant, ... 266° 39′ 40″.
Inclinaison de l'orbite sur l'écliptique, ... 63° 14′ 1″.

Les élémens de cette Comète, déterminés par M. Burckhardt, diffèrent très-peu de ceux-ci, et seulement pour le passage par le périhélie.

P.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

N°. 3.

PARIS. *Décembre* 1807.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Note sur quelques habitudes des Abeilles-Bourdons; par M. AUBERT DU PETIT-THOUARS.

SOCIÉTÉ PHILOM.

Il y a plus de vingt-cinq ans que M. du Petit-Thouars, ayant observé que les fleurs de la linaire, *Antirrhinum linaria*, étaient percées à la naissance de l'éperon, comme avec un emporte-pièce, rechercha la cause de cette singularité. Il reconnut bientôt qu'elle étoit due à des Abeilles-Bourdons, car il les surprit sur le fait. Ces insectes commencent à percer la corolle avec les mandibules, et le trou qu'ils font sert ensuite pour introduire leur trompe et sucer le nectar. Il a observé depuis la même particularité produite à l'Ile-de-France, par les Abeilles communes du pays, sur les fleurs du *Canna Indica*, plante qui y est maintenant comme naturalisée; et depuis son retour en Europe, il a vu de même les grosses *Abeilles-Percebois* ou Violettes, fendre, avec l'étui de leur trompe, la base du tube des corolles du *Mirabilis jalappa* ou Belle-de nuit. C'est vers les cinq à six heures du matin qu'elles font cette opération. Enfin, tout dernièrement, les fleurs de la Gueule-de-lion *Antirrhinum majus*, qu'on cultive beaucoup dans les plate-bandes du jardin du Luxembourg, lui ont présenté les traces de la même industrie exercée par des Abeilles communes et des Bourdons: toutes les fleurs épanouies avoient en effet une fente dans la partie ventrue qui remplace l'éperon de la linaire. C. D.

BOTANIQUE.

Vues carpologiques ; par M. Corréa de Serra.

Mus. d'Hist. nat. Dans un premier Mémoire, M. Corréa expose la nécessité de faire quelques changemens à la méthode de décrire les fruits, introduite par Gœrtner : il montre que, dans les péricarpes, on doit considérer 1°. les *induviæ*, ou ces organes accessoires au fruit, mais qui lui sont constamment liés dans certaines plantes, telles que les bractées des cônes, le réceptacle des figues, les pédoncules de l'acajou, etc. 2°. le *péricarpe* proprement dit, dans la description duquel on doit principalement étudier le cordon pistillaire, c'est-à-dire le faisceau de vaisseaux qui va du pédoncule au pistil, et qui émet les ramifications sur lesquelles les graines sont placées ; 3°. la *placentation* des graines ou la manière dont elles adhèrent à la plante mère ; car le nom de placenta doit être substitué au terme vague de réceptacle ; 4°. la *déhiscence* du fruit, c'est-à-dire la manière dont il s'ouvre naturellement pour donner issue aux graines. Dans la graine elle-même, on doit aussi considérer quatre objets, sa forme générale, ses intégumens, son périsperme et son embryon : quant au vitellus, admis par Gœrtner, M. Corréa établit par l'exemple du Nelumbo, que ce n'est pas un organe distinct, mais un état particulier de la radicule.

Après ces données générales, l'auteur recherche, dans deux Mémoires subséquens, quelles sont les différences des graines et des fruits entre les séries primordiales des végétaux ; savoir entre les monocotylédons et les dicotylédons ; car, sous ce rapport, on est obligé de négliger la classe des acotylédons, où l'existence de la graine est la seule connoissance carpologique que nous possédions.

Indépendamment de la différence la plus apparente d'où Césalpin a tiré la dénomination des classes reçue maintenant, M. Corréa observe qu'il n'existe d'embryon foliacé que dans les dicotylédons, et que dans tous les monocotylédons l'embryon est plus ou moins cylindrique : le Dioscorea fait seul exception à cette règle, par son embryon applati vers l'extrémité supérieure ; et si l'on réfléchit que ce genre est aussi le seul des monocotylédons qui ait les feuilles opposées, on conservera quelque doute sur la nature de cette plante, jusqu'à ce que sa germination ait fait connoître sa vraie structure.

Ce n'est que parmi les monocotylédons, savoir, dans les Commélines, les Rotangs, les Palmiers qu'on trouve l'organe connu sous le nom de *papille embryotège ;* la germination montre que cette papille est le véritable embryon, et que ce qui paroît être la radicule contient aussi

une espèce de cordon ombilical par où la jeune plante se lie au périsperme.

Ce n'est encore que parmi les monocotylédons et notamment dans les graminées, qu'on trouve le périsperme et l'embryon totalement séparés, ne communiquant que par le collet de l'embryon, et celui-ci recouvert par un corps particulier. Dans ceux des dicotylédons, qui, comme les nyctaginées, pourroient rappeler cette structure, on observe que le périsperme et l'embryon sont renfermés dans une même membrane.

Tous les monocotylédons sont munis de périsperme, tandis que plusieurs dicotylédons en sont dépourvus ; et comme ces derniers ne paroissent pas moins compliqués dans leur structure, que les dicotylédons, munis de périsperme, on pourroit soupçonner que, dans l'origine, toutes les graines ont un périsperme, lequel est absorbé par les cotylédons, ou avant la maturité, ou à l'époque de la germination seulement.

Quant aux fruits, les différences qui peuvent exister entre les deux grandes classes des plantes, sont peu tranchées : généralement il est vrai de dire que les fruits monospermes sont à proportion moins fréquens dans les dicotylédons, que dans les monocotylédons, et que dans les fruits polyspermes, le nombre de 3 et ses multiples est presque propre aux divisions des fruits de monocotylédons, tandis que les nombre 2, 5 et leurs multiples, se retrouvent presque toujours dans celles des dicotylédons. Si l'on recherche des différences plus précises, on trouve que toutes les formes de fruits connues dans les dicotylédons ont leurs représentans parmi les monocotylédons, à l'exception du *coccus*, du *pomum*, de la *silique* et du *legumen*, qui semblent propres aux dicotylédons. Le coccus, qui suppose une seconde membrane intérieure, séparée et élastique, semble peu analogue à la structure de la classe des monocotylédons, on n'en a que des exemples foibles et peu nombreux d'élasticité. Le pomum ressemble tellement aux fruits du Lontarus et du Rotang-Zalac, que rien n'empêche d'admettre la possibilité de son existence dans les monocotylédons. La silique et le légumen diffèrent anatomiquement en ce que dans les siliques le cordon pistillaire se divise en deux branches qui s'écartent pour se réunir auprès du stigmate, tandis que dans les légumens les deux branches du cordon pistillaire marchent parallèles et contigues, depuis le réceptacle jusqu'à la graine : de là suit que dans les légumens, chaque branche a une valve qui en dépend en entier ; et que, dans les siliques, chaque valve tient aux deux branches ; de là, leur différente déhiscence. Les fruits des Orchidées, dont le cordon pistillaire est divisé en trois branches, et où chaque valve tient en commun aux deux branches latérales, semblent analogues aux siliques : rien de semblable aux légumens n'a

encore été observé dans les monocotylédons; mais aucune raison ne peut prouver qu'on ne l'y découvrira pas un jour. D. C.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Extrait d'un Mémoire sur la cause qui produit le refroidissement chez les animaux exposés à une forte chaleur; par M. F. DELAROCHE. D. M.

SOCIÉTÉ PHILOM.

LES physiologistes avoient reconnu, il y a une quarantaine d'années, que les animaux exposés à une forte chaleur, ont la faculté de produire du froid, et qu'ils peuvent ainsi se maintenir dans une température inférieure à celle du milieu qui les environne. L'étude de ce phénomène a fait, depuis cette époque, le sujet des recherches d'un grand nombre de savans distingués. Plusieurs ont cherché à en déterminer la cause. Quelques-uns ont cru la trouver dans le froid produit par l'évaporation de la matière de la transpiration, tant cutanée que pulmonaire; d'autres ont regardé cette cause comme tout-à-fait insuffisante pour produire les phénomènes observés.

L'incertitude dans laquelle on étoit resté sur cette question, a engagé M. F. Delaroche à tenter de la résoudre. Il avoit déja rendu compte, dans un premier Mémoire, des expériences nombreuses qu'il avoit entreprises dans ce but (1).

En recherchant ce qui arrive aux corps bruts dont la surface, toujours humide, peut produire une vaporisation constante dans toute son étendue, tels que des éponges humides ou des alcarazas pleins d'eau; il avoit reconnu que ces corps possèdent à un degré plus marqué que les animaux à sang chaud, la faculté de se maintenir, en produisant du froid, à une température inférieure à celle du milieu ambiant, sur-tout lorsque cette dernière température étoit elle-même très-élevée. Il avoit en outre observé que les animaux à sang froid, ou du moins les grenouilles, lorsqu'ils étoient plongés dans l'eau chaude, et qu'ils ne pouvoient rien perdre par l'évaporation, à cause de leur immersion dans ce liquide, acquéroient une température parfaitement semblable à celle de ce milieu.

Malgré l'importance du résultat de ces dernières expériences, pour la solution de la question, M. Delaroche n'avoit pu en tenter de pareilles sur des animaux à sang chaud. Il auroit été en effet impossible de

---

(1) Recueil des Thèses de l'Ecole de médecine de Paris, n°. 11, an 1806.

les tenir sous l'eau pendant tout le tems nécessaire, puisque le défaut de respiration les auroit fait périr. Pour lever cette difficulté, l'auteur du Mémoire a cru devoir placer les animaux mis en expérience, dans un air chaud et chargé de vapeurs. Ce milieu, en remplissant le même but que l'eau chaude, n'avoit pas les mêmes inconvéniens : il s'est servi, pour cet effet, d'un appareil construit de manière à ce qu'on pût estimer exactement la température de l'endroit où étoient renfermés les animaux, et la modérer à volonté.

Le Mémoire, dont nous donnons l'extrait, renferme les résultats d'un grand nombre d'expériences faites par ce procédé. Voici les trois principaux. — Des animaux à sang chaud, exposés à la chaleur humide, pendant un tems assez long pour acquérir une température constante, ne peuvent se maintenir à un degré de chaleur moindre que celui du milieu ambiant, comme ils l'auroient fait dans un air sec. — Ces animaux acquièrent une chaleur de trois ou quatre degrés centigrades au-dessus de la température de ce même milieu, toutes les fois que celle-ci n'excède pas, d'une quantité considérable, la chaleur habituelle de l'animal. — Enfin, si la température de l'air chargé de vapeurs dépasse de plus de trois degrés la chaleur habituelle de l'animal, celle-ci se trouvant alors élevée de six ou sept degrés, l'animal succombe constamment à ce réchauffement.

L'auteur croit pouvoir conclure de ces résultats, que la cessation de l'évaporation à la surface du corps ou des poumons des animaux, détruit chez eux toute faculté productrice du froid ; et que par conséquent l'évaporation est la cause essentielle de la faculté qui les fait résister à l'action d'une forte chaleur. C. D.

CHIMIE.

Mémoire sur le décreusage de la Soie ; par M. Roard *; directeur des teintures des Manufactures impériales.*

M. Roard divise son Mémoire en deux parties. Dans la première, il examine les effets produits sur les soies en écru jaune et blanc, par la lumière, l'eau, l'alcool, les acides, les alcalis et les savons ; et par là, il arrive à déterminer la nature et les produits des substances qui entrent dans la composition de ces diverses soies. Institut nat.

Dans la seconde partie, il analyse ce qui se passe dans l'opération où on les décreuse ; il note les changemens qu'on peut apporter dans cette opération, et termine son Mémoire par des réflexions générales sur les divers états où on les trouve.

Il résulte des observations faites par M. Roard, 1°. que toutes les soies en écru jaune contiennent de la gomme, de la matière colorante, de la cire, et une huile odorante volatile, analogue à l'huile essentielle retirée d'un grand nombre de végétaux.

2°. Que toutes les soies en écru blanc fournissent aussi de la gomme, de la cire, et une huile légèrement colorée, qui paroît avoir quelque rapport avec celle de la soie en écru jaune, et avec la liqueur que contient la chrysalide.

3°. Que la lumière blanchit les soies jaunes et les soies blanches sans altérer leur brillant et leur solidité; et que ce moyen peut être employé avec beaucoup d'avantage, soit avant, soit après le décreusage.

4°. Que l'eau, l'alcool, les acides, et même les alcalis, ne dissolvent point en entier les matières contenues dans la soie; que le savon seul opère complètement la dissolution de ces matières, et que par conséquent il doit continuer à jouir, dans le décreusage, de la préférence exclusive qu'on lui a accordée.

5°. Que la soie, après avoir perdu, dans le bain du décreusage, toutes les matières qui masquoient sa blancheur et son brillant, devient de nouveau, terne, roide et colorée par l'action trop longtems continuée du savon.

6°. Que cette altération provient de la dissolution d'une partie plus ou moins considérable de son tissu; dissolution qui s'opère dans tous les liquides, même dans l'eau bouillante, en raison de leur énergie.

7°. Que c'est à une altération de ce genre qu'on doit rapporter et l'impossibilité d'aluner les soies à chaud, et la destruction d'une partie de leur brillant dans toutes les couleurs un peu brunes, pour lesquelles on est obligé d'employer une forte chaleur.

8°. Enfin qu'on peut remédier à ces graves inconvéniens en ne faisant bouillir les soies que le tems nécessaire pour les décreuser complètement, et en les soumettant à des températures modérées dans toutes les opérations de teinture. T.

Analyse de l'Indigo Guatimala, et examen des substances qui le composent; par M. Chevreuil.

M. Chevreuil analyse cet indigo, en en traitant 100 parties, successivement par l'eau, par l'alcool et par l'acide muriatique.

1°. L'eau dissout de l'ammoniaque, de l'indigo désoxidé, une matière verte intimément combinée avec l'ammoniaque, et une matière brune; ces quatre matières équivalent en somme à 12 parties. On en démontre la présence dans l'eau par la distillation; au premier coup de feu, il se volatilise de l'ammoniaque; ensuite il se précipite de l'indigo à l'état

bleu ou vert, selon que le contact de l'air est plus ou moins immédiat ; puis, quelque tems après, la matière verte se dépose : alors on filtre la liqueur ; on l'évapore jusqu'à siccité ; on traite le résidu par l'alcool, et on en sépare sous forme solide la matière brune.

2°. L'alcool dissout 30 parties, formées d'indigo à l'état bleu, de matière verte soustraite à l'action de l'eau dans l'opération précédente, et d'une autre matière qui est rouge. Pour séparer ces matières, on fait évaporer l'alcool ; et en traitant le résidu par l'eau, on dissout la matière verte. On traite ensuite ce qui reste par l'alcool, et on dissout la matière rouge avec très-peu d'indigo. La portion non dissoute par l'alcool est de l'indigo pur.

3°. L'acide muriatique dissout 6 parties de matière rouge, 2 parties d'oxide de fer et d'alumine, et une quantité de chaux représentant 2 parties de carbonate de chaux.

Ainsi l'eau, l'alcool et l'acide muriatique enlèvent 52 parties à 100 parties d'indigo. Les 48 autres sont formées de 45 d'indigo pur, et de 3 parties de silice.

Voici maintenant les principales propriétés que M. Chevreuil a reconnues aux substances qui composent l'indigo.

Matière verte. La matière verte est très-soluble dans l'alcool, et dans l'alcali volatil, et foiblement soluble dans l'eau. La première de ces dissolutions est verte, sur-tout quand elle est un peu étendue d'eau ; la seconde qui est rouge, verdit, se trouble et dépose de la matière verte en y ajoutant de l'acide. Tout alcali même carbonaté, autre que l'ammoniaque, peut rendre rouge la matière verte ; il en faut même si peu pour produire ce changement de couleur, que selon l'auteur, les traces de carbonate de chaux contenues dans le papier, le rendent très-sensible. Quoi qu'il en soit, il est certain qu'en évaporant dans une capsule de porcelaine une dissolution alcoolique de matière verte, le résidu qui dans la capsule est vert, prend une teinte rouge en l'appliquant sur du papier.

Matière rouge. Elle est soluble dans l'alcool, et le colore en rouge. Elle est précipitée de cette dissolution par l'eau et par l'acide sulfurique ; elle est insoluble dans l'ammoniaque.

Matière brune. Elle est amère, légèrement astringente ; elle brûle sur les charbons rouges, en répandant une odeur d'acide acétique empyreumatique ; elle est peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool.

Indigo pur. Il est très-sensiblement violet, et non pas d'un bleu terne comme l'indigo du commerce. Mis en contact avec l'acide sulfurique, il forme d'abord une couleur jaune qui passe au vert, et qui devient ensuite d'un beau bleu. Projeté sur un charbon ou sur un fer rouge, il se volatilise en répandant une fumée d'un pourpre très-intense, qui cristallise en aiguilles pourpres elles-mêmes et brillantes. Traité à chaud

par l'alcool, il se dissout en petite quantité et s'en précipite par le refroidissement ; au bout de quelques jours, la liqueur qui étoit bleue d'abord, est à peine colorée. L'éther paroît aussi dissoudre un peu d'indigo. L'acide muriatique fumant et la potasse caustique ne l'attaquent point. Enfin, il est désoxigéné par de l'eau chargée d'hydrogène sulfuré, et devient successivement vert et jaune ; puis, par le contact de l'air ou de l'acide muriatique oxigéné, il reprend la couleur bleue. Pour que l'expérience ait un prompt succès, il faut se servir d'indigo dissous dans l'acide sulfurique. T.

Recherches pour déterminer la proportion des élémens de l'Acide phosphorique ; par M. Rose. (Journal für die chemie und physik, 2 band, 2 heft.)

Depuis Lavoisier, qui avoit trouvé que l'acide phosphorique étoit composé de 100 de phosphore et de 150 d'oxigène, personne ne s'étoit plus occupé de la détermination de ce rapport. M. Rose, sentant de quelle importance il étoit de le connoître exactement, soit pour les analyses, soit pour la théorie générale de la chimie, s'est proposé de le vérifier et de lui donner autant de précision qu'à celui des élémens de l'acide sulfurique, que les dernières recherches de MM. Kirwan, Klaproth, Richter et Bucholz, qui s'accordent très-bien entre elles, fixent à 0,42 de soufre, et 0,58 d'oxigène. M. Rose a d'abord brûlé le phosphore dans un ballon plein de gaz oxigène, et qui, par la manière solide dont il étoit fermé, ne pouvoit avoir aucune communication avec l'air extérieur. La première expérience, qui a très bien réussi, lui a donné, pour les élémens de l'acide phosphorique, la proportion de 100 de phosphore à 111,109 d'oxigène ; mais ayant essayé plusieurs fois de la répéter, le ballon s'est brisé constamment, et il a été obligé d'avoir recours à un autre moyen. La combustion du phosphore, par l'acide nitrique, ne lui a pas donné un résultat satisfaisant ; car ayant exposé dans un creuset de platine, à une chaleur rouge, l'acide phosphorique qu'il avoit obtenu, afin de le dépouiller de son eau, il l'a vu exhaler continuellement des vapeurs grises très-visibles qui se condensoient en partie sur le couvercle du creuset, et qui étoient de l'acide phosphorique. M. Richter avoit aussi déja constaté le même fait. Il ne restoit plus, à M. Rose, pour dépouiller de son eau l'acide phosphorique obtenu par le moyen de l'acide nitrique, qu'à le combiner avec une base qui, en lui donnant beaucoup de fixité, lui permît de supporter un grand degré de feu sans se volatiliser. La chaux et le plomb lui avoient d'abord paru très-propres à

remplir son but ; mais après plusieurs essais infructueux il a rejeté la chaux, et s'est arrêté au plomb. Avant d'aller plus loin, il étoit nécessaire de déterminer les proportions du phosphate de plomb. 100 parties de plomb ont donc été dissoutes dans l'acide nitrique et précipitées par le phosphate de potasse. Le phosphate de plomb qui en est résulté a pesé 139 après avoir été lavé et rougi ; et le liquide surnageant, essayé par l'hydrogène sulfuré, n'a indiqué aucune trace métallique. Maintenant, comme M. Rose admet que 100 de plomb prennent 8 d'oxigène pour se dissoudre dans les acides, il conclut que 100 de phosphate de plomb contiennent 22,3 d'acide phosphorique sec ; résultat qui s'accorde très-bien avec celui 22,4 qu'a trouvé M. Klaproth (Beitrage, *Bd.* § 152). Après cela, 50 parties de phosphore, converties en acide phosphorique par l'acide nitrique, ont été saturées par la potasse et précipitées par le nitrate de plomb. Le précipité lavé et rougi, a pesé 481, qui contiennent, d'après le rapport précédent, 107,375 d'acide phosphorique sec. Et puisque cette quantité d'acide provient de la combustion de 50 de phosphore, il en résulte que 100 parties de ce corps combustible en prendroient 114,75 d'oxigène ; ou autrement, que l'acide phosphorique sec seroit composé de 46,5 de phosphore, et de 53,5 d'oxigène. Ce résultat, qui s'accorde, à-peu-près, avec celui de la première expérience, d'après laquelle 100 de phosphore prennent 111,109 d'oxigène, est celui auquel M. Rose donne la préférence. G. L.

Recherches sur les Oxides de fer et sur leurs combinaisons avec quelques acides ; par M. Bucholz. (Journ. für die chemie und physik, etc., 3 band. S. 696.)

M. Bucholz, après avoir constaté par plusieurs essais la pureté du fer qu'il a employé, procède à la recherche de la quantité d'oxigène contenue dans l'oxide rouge. 100 parties de fer traitées par l'acide nitrique, évaporées et calcinées au rouge, ont pris dans trois expériences consécutives un accroissement de 42 parties ; c'est-à-dire, que 100 d'oxide rouge seroient composées de 70,42 de fer, et de 29,58 d'oxigène.

La détermination des proportions de l'oxide noir n'a pas été, à beaucoup près, aussi facile. M. Bucholz a essayé successivement l'oxidation par l'eau à froid, le procédé d'Ingenhousz, qui consiste à traiter le fer par l'acide nitrique très-affoibli, la réduction partielle de l'oxide rouge de fer par divers combustibles, la précipitation du muriate de fer vert par l'ammoniaque et la potasse ; mais aucun de ces procédés ne l'a satisfait. Il a remarqué que pendant la précipitation du muriate de fer par l'ammoniaque, il se manifestoit une odeur très-décidée de phosphore qui a

été plus sensible encore et plus durable quand il y a eu un excès d'alcali dans la dissolution, quoique cependant il n'ait pu y découvrir aucune trace d'acide phosphorique En décomposant le muriate vert de fer par un alcali, on obtient, comme on sait, un précipité blanc-bleuâtre. M. Bucholz, en le faisant dessécher par la chaleur dans un excès de potasse caustique, l'a fait passer successivement par les nuances de vert-bleu, bleu clair, bleu noir sale, et enfin de noir-gris. Il a aussi obtenu un oxide noir sans le secours de la chaleur, en versant un peu de muriate de fer dans beaucoup de potasse; de sorte qu'il conclut de ces diverses expériences, que le fer est à l'état d'oxide noir dans le muriate vert, et que les nuances que prend le précipité dépendent de la quantité d'acide qui reste combiné avec lui, et non d'un état différent d'oxidation. Mais il faut observer que M Bucholz, n'ayant pas suffisamment exclu dans ses expériences l'oxide de fer du contact de l'air extérieur, ou de celui qui étoit dissous dans la liqueur alcaline, le précipité peut devoir les diverses nuances qu'il a prises à l'oxigène qu'il a absorbé progressivement.

Aucun des moyens précédens n'ayant réussi à M. Bucholz, comme nous venons de le dire, il s'est déterminé à préparer l'oxide noir en exposant le fer à la vapeur d'eau à une haute température. Pour en faire l'analyse, il en a oxidé complètement un poids déterminé par le moyen de l'acide nitrique, et d'après le rapport du fer à l'oxigène dans l'oxide rouge qu'il avoit trouvé, il a pu calculer la quantité de fer contenue dans l'oxide noir employé. C'est ainsi qu'il a trouvé, dans trois expériences qui s'accordoient parfaitement entre elles, que 100 de fer prennent 29, 09 d'oxigène pour se convertir en oxide noir; ou que 100 parties de cet oxide sont composées de 77, 46 de fer, et de 22, 54 d'oxigène. Dans une autre expérience il a calculé directement la quantité d'oxigène que prend le fer oxidé par l'eau, et au lieu de 22, 54 d'oxigène, il a trouvé 23, 51. C'est en prenant une moyenne entre ces deux nombres, qu'il fixe en nombres ronds la proportion de l'oxigène au fer dans l'oxide noir à 77 de fer, et 23 d'oxigène.

M. Bucholz termine son mémoire par l'examen de l'action de l'acide nitrique et de l'acide sulfurique sur les oxides de fer; mais comme ses résultats confirment à-peu-près ceux de MM. Davy, Proust et Thenard, nous nous dispenserons de les rapporter. G. L.

Analyse d'un Fer cassant à chaud; et du Fer trouvé dans les chevaux de Corinthe; par M. VAUQUELIN.

INSTIT. NAT.

On se rappelle que M. Vauquelin a annoncé que le chrôme existe conjointement avec le phosphore dans les mines de Bourgogne et dans les fontes qui en proviennent. En continuant ses recherches sur le même

sujet, il a trouvé ces deux principes dans un fer qui lui avoit été donné comme cassant à chaud, et il en a évalué la proportion d'une manière approximative à $\frac{1}{100}$ pour le phosphore, et $\frac{1}{400}$ pour le chrôme. M. Vauquelin observe que ce fer qui avoit été trouvé mauvais par un forgeron, ayant été essayé devant lui par un autre ouvrier, fut trouvé très-bon, et facile à forger à tous les degrés de feu, ce qui lui donne occasion de remarquer que la manière de travailler ce métal influe beaucoup dans le jugement que les artistes portent sur ses qualités. Cependant il est des fers qui sont mauvais pour tout le monde; et M. Vauquelin pense que, s'ils doivent leurs mauvaises qualités aux principes dont il vient d'être question, ces principes doivent s'y trouver en proportion plus considérable que dans l'échantillon qu'il a examiné. Elles peuvent d'ailleurs provenir du soufre, des laitiers, ou de quelques autres principes.

M. Vauquelin a séparé le chrôme en dissolvant le fer dans l'acide sulfurique étendu de six parties d'eau, et en le laissant dans l'acide jusqu'à ce que ce dernier fut saturé. Il s'est formé deux précipités, l'un qui étoit brun, s'est déposé le premier; l'autre blanc, s'est montré ensuite. L'acide sulfurique a facilement séparé ce dernier, et le précipité, brun, traité avec de la potasse dans un creuset d'argent, a donné une dissolution de chrômate de potasse.

Fer des chevaux de Corinthe.

Ce fer se forge assez bien à une chaleur modérée, mais il s'écrase sous le marteau à une chaleur blanche; il durcit par la trempe, et prend dans sa cassure le grain fin de l'acier dont il est loin cependant d'acquérir la dureté.

Ce fer, traité par l'acide sulfurique, laissa un résidu lamelleux, ayant l'aspect métallique. Ce résidu, séparé et chauffé à l'air, se volatilisa en répandant des fumées blanches et une odeur d'ail. Traité par l'acide nitrique, il fut dissous, et la liqueur mélangée avec de l'eau d'hydrogène sulfuré, donna un dépôt jaune qui étoit un véritable orpiment. C'étoit donc de l'arsenic qui a été évalué par M. Vauquelin à $\frac{1}{100}$ du poids du fer.

M. Vauquelin sépara ensuite de la liqueur, du phosphate de fer, dont le poids indiquoit un 100e de phosphore dans le fer.

Ainsi ce fer, qui à une chaleur rouge se forge assez bien, contient cependant une proportion notable de phosphore et d'arsenic; et ces deux substances lui communiquent la propriété remarquable de prendre de la dureté par la trempe, et d'offrir une cassure semblable à celle de l'acier, à tel point que deux artistes habiles ont été trompés par cette épreuve.

M. Vauquelin continue ce travail dans l'intention de rechercher les moyens de remédier aux différens défauts du fer. H. V. C. D.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur les Développoïdes des courbes planes, et des courbes à double courbure; par Michel-Ange LANCRET. (1)

INSTITUT NAT.
DÉCEMBRE 1807.

Ce Mémoire a pour objet de nouvelles considérations sur les courbes en général. Jusqu'à présent les principales propriétés générales des courbes planes et à double courbure ont été fournies par la considération des lignes et des plans qui touchent les courbes, ou qui les coupent perpendiculairement. Dans ce Mémoire on considère des lignes et des plans qui rencontrent obliquement les courbes, et l'on en déduit des propriétés beaucoup plus générales que toutes celles connues jusqu'à ce jour et dans lesquelles celles-ci rentrent comme des cas particuliers.

Avant de parler des courbes à double courbure, nous exposons d'abord ce qui est relatif aux courbes planes.

Si par tous les points d'une courbe plane quelconque proposée et dans le plan de cette courbe, on mène des lignes droites qui la coupent toutes sous le même angle, ces lignes seront les tangentes d'une autre courbe que l'on pourra nommer développoïde pour indiquer son analogie avec la développée. Et la courbe proposée rencontrant toutes les tangentes de la développoïde sous un angle constant, on pourra la nommer trajectoire des tangentes ou simplement trajectoire.

Pour une même trajectoire il y a un nombre infini de développoïdes différentes. Ces courbes sont toujours composées de deux branches distinctes, à l'exception de la développoïde du cercle qui est elle-même un autre cercle. La développoide et la développée d'une même courbe ont entre elles diverses relations parmi lesquelles on peut distinguer celle ci : que la développée d'une développoïde est en même tems une développoïde de la developpée. L'équation des développoïdes a cela de remarquable que non-seulement elle convient à toutes les courbes, mais encore à la développée proprement dite, et à la développante elle-même. En sorte que la développante, la développée et toutes les développoïdes doivent être regardées comme faisant partie d'un système unique de courbes.

Si l'on considère deux lignes droites extrêmement voisines rencontrant

---

(1) Les articles non signés sont des auteurs-mêmes, lorsqu'ils sont membres de la Société philomathique.

une courbe sous le même angle, il est visible que ces deux lignes se couperont au-dedans de la courbe et que leur point d'intersection variera de position suivant l'angle que les droites formeront avec cette courbe. Le lieu de tous ces points d'intersection est un cercle construit sur le rayon osculateur comme diamètre.

Ce cercle qui a le rayon de courbure pour diamètre, jouit de cette propriété remarquable, qu'en le coupant par une droite parallèle à la tangente on détermine deux points qui sont les foyers d'une ellipse, laquelle a au sommet de son petit axe un contact du second ordre avec la courbe. Parmi toutes ces ellipses qui sont en nombre infini, se trouve le cercle osculateur; c'est le cas où la droite sécante touche le cercle des foyers au lieu de le couper.

Les courbes planes ont, outre des développoïdes planes, des développoïdes à double courbure, et les courbes tracées sur des surfaces n'ont que des développoïdes, comme elles à double courbure. Dans l'un et l'autre cas, les développoïdes à double courbure sont en nombre infini du second ordre. Les développoïdes de même espèce, c'est-à-dire, celles dont les tangentes rencontrent la trajectoire sous un même angle, sont toutes sur une même surface courbe dont voici la génération.

Que l'on imagine en un point quelconque de la trajectoire plane ou à double courbure, un cône droit, circulaire, dont le sommet, soit placé sur le point de la trajectoire et dont l'axe soit la tangente de cette courbe; que l'on se représente ce cône conservant une ouverture constante et se mouvant le long de la trajectoire, de manière que son sommet reste constamment sur la courbe, et que son axe soit perpétuellement tangent à cette courbe; la surface qui enveloppera l'espace parcouru par ce cône, sera le lieu géométrique de toutes les développoïdes de même espèce.

Cette surface sera rencontrée quelque part en un point par la trajectoire; si, par ce point de rencontre, on tend sur la surface un nombre infini de fils, de manière qu'ils y soient en équilibre, ils seront tous les développoïdes de même espèce, de la trajectoire proposée; car on démontre que les développoïdes sont sur la surface qui les embrasse toutes, des courbes de plus courte distance entre deux points donnés.

Lorsque la trajectoire est plane, les équations des développoïdes sont sous forme intégrale, ou du moins leur intégration ne dépend que de celle d'une exponentielle. Mais lorsque la trajectoire est à double courbure, il n'y a qu'une des équations des développoïdes qui soit en termes finis, et nous présentons l'autre sous la forme différentielle. Les diverses formules que nous donnons à ce sujet, renferment une certaine constante arbitraire qui exprime l'angle que l'apothême du cône générateur de la surface des développoïdes, fait avec son axe, c'est-à-dire,

avec la tangente de la trajectoire. Si l'on suppose cet angle égal à 90 degrés, auquel cas le cône devient un plan normal à la trajectoire, on retrouve les formules que M. Monge a données et par lesquelles il a le premier fait connoître les belles propriétés des développées à double courbure.

L'examen des développoïdes planes nous a conduits à considérer les ellipses osculatrices à une courbe et qui sont dans le plan de cette courbe. L'examen des développoïdes à double courbure nous conduit de même à considérer les ellipses osculatrices qui sont hors du plan de la courbe, si c'est une courbe plane, et hors du plan osculateur, si c'est une courbe à double courbure. Mais il faut avant tout exposer ce que nous entendons par le contact entre deux courbes qui ont bien une tangente commune, mais qui ne sont pas comprises dans le même plan. Plusieurs géomètres en nommant *rayon de courbure absolu* ou *minimum*, le rayon osculateur d'une courbe à double courbure ont appelé les rayons des diverses développées, *rayons de courbure relatifs*, parce qu'en effet chacun de ces rayons, considéré dans son plan, est celui du cercle qui, parmi tous ceux que l'on pourroit tracer dans ce même plan, a le contact le plus intime avec la courbe. Nous adoptons cette manière d'envisager le contact entre les courbes. Cela posé, il existe pour chaque point d'une courbe, une certaine surface telle qu'en la traversant par une droite parallèle à la tangente, cette droite est coupée en deux points qui sont les foyers d'une ellipse, laquelle a au sommet de son petit axe un contact du second ordre avec la courbe.

Voici quelle est la génération de cette surface; imaginons, à l'extrémité du rayon de courbure, une droite perpendiculaire au plan osculateur, ou au plan de la courbe, si c'est une courbe plane; concevons une suite de plans passant par la tangente, ils iront tous couper la droite chacun en un point; joignons ces points avec le point de la courbe par des droites; dans chaque plan, et sur ces droites comme diamètres, décrivons des cercles; la surface qui passera par tous ces cercles sera celle dont il s'agit.

Tandis que les foyers des ellipses osculatrices sont distribués sur cette surface, les sommets des mêmes ellipses sont situés sur une autre surface d'une génération également simple; en sorte que si pour un point d'une courbe quelconque on considère à la fois ces deux surfaces, et qu'on les traverse par une même droite parallèle à la tangente; cette droite sera coupée en quatre points qui seront les foyers et les sommets d'une ellipse qui aura au sommet de son petit axe un contact du second ordre avec la courbe : ce contact étant toujours relatif au plan dans lequel l'ellipse se trouvera située.

Mémoire sur l'Optique ; par M. MALUS, *officier du génie.*

L'AUTEUR de ce Mémoire s'est proposé de soumettre à l'analyse les modifications de la lumière considérée dans les trois dimensions de l'espace, et de déduire d'un petit nombre de formules générales l'explication et la mesure exacte des phénomènes de la vision. INSTITUT NAT.

M. Malus traite les questions d'optique qui dépendent des formes et des positions. Il commence par considérer les propriétés des faisceaux de rayons, et en général des systèmes de lignes droites contigues qui ne sont pas parallèles, et des systèmes de courbes contigues et variables de forme.

Voici quelques-uns des résultats auxquels il est parvenu.

Si on considère un système de lignes droites *A* disposé dans l'espace suivant une loi continue quelconque, et telle qu'à chaque point de l'espace appartienne une ligne dont la position soit fonction des coordonnées de ce point ; ce système de droites peut être considéré, soit comme le lieu de l'intersection d'un système de surfaces développables, soit comme celui de l'intersection d'un système de surfaces coniques, soit enfin comme celui de l'intersection d'un système de surfaces cylindriques ; et on peut toujours choisir à volonté un de ces trois systêmes. Si on considère en particulier une des lignes *A* appartenant à un point *X*, elle sera rencontrée par une série de lignes contigues appartenant à une suite de points contigus au premier : ces points se trouveront situés sur une surface conique ayant son centre au point *X*, et cette surface conique sera toujours de 2 degrés, quelle que soit la loi du système. Par exemple : si on a un système de courbes à double courbure représentée par deux équations différentielles du premier ordre entre trois variables, leurs tangentes formeront un système de lignes *A* ; en sorte que si on imagine un point particulier d'une de ces courbes et la tangente qui lui correspond, les points des courbes contigues dont les tangentes rencontrent la première, se trouveront dans la direction d'une surface conique, dont le centre est au premier point de contact, et qui est toujours du second degré quel que soit le système des courbes proposées. Il suit de là, que si on considère un système particulier de lignes droites *A* émanant de tous les points d'une surface courbe, suivant une loi analytique quelconque, ce système de lignes peut être regardé comme le lieu de l'intersection de deux séries de surfaces développables, et le lieu des points de rencontre des lignes proposées est toujours situé sur deux surfaces courbes particulières.

Il y a une équation de condition qui renferme les cas où ces surfaces développables sont rectangulaires ; et cette équation, qui est aux différences partielles entre plusieurs fonctions indéterminées, est satisfaite par

une infinité de solutions indépendantes les unes des autres. Par exemple, elle appartient à la fois aux rayons de courbure des surfaces courbes et aux rayons qui, émanés d'un point lumineux, sont réfléchis ou réfractés par une surface courbe. Les propriétés générales des faisceaux étant appliquées à l'optique, fournissent des moyens directs d'obtenir la mesure des phénomènes. Nous citerons le résultat suivant, qui est relatif aux modifications qu'éprouve la clarté des images par la forme des surfaces réfléchissantes ou réfringentes.

Si on conçoit qu'un faisceau de rayons émanés d'un point lumineux soit réfléchi ou réfracté par un nombre quelconque de surfaces courbes, tous ces rayons, après leur dernière réflexion ou réfraction, ont leurs points de rencontre situés sur deux surfaces courbes particulières, que l'auteur nomme surfaces caustiques, et sont le lieu de l'intersection de deux systèmes de surfaces développables. A chaque surface développable formée par une série de rayons réfléchis ou réfractés, répond une série de rayons incidens qui forment une surface conique, dont le centre est au point lumineux ; en sorte que si on imagine le faisceau de rayons renfermé dans la pyramide quadrangulaire comprise entre quatre surfaces coniques infiniment proches ; et si on considère ensuite ce faisceau quand il est contenu entre les quatre surfaces développables correspondantes, on a la mesure exacte de la dispersion de la lumière.

Lorsque les rayons ne sont réfléchis ou réfractés qu'une seule fois, les deux séries de surfaces développables sont rectangulaires.

Ces considérations fournissent le moyen de représenter le rapport de la clarté apparente à la clarté réelle par une expression générale applicable, non-seulement au cas des instrumens d'optique pour les rayons éloignés de l'une, mais encore à tous les autres phénomènes de la nature.

En traitant l'optique sous deux dimensions, on a déterminé les cas où l'image est droite ou renversée ; mais il y a des circonstances où l'image est droite dans un sens, et renversée dans l'autre, ce qui ne peut être indiqué que par des formules qui comprennent les trois dimensions. Il en est de même du lieu apparent et de la distinction de l'image qui dépendent de la forme et de la position des deux surfaces caustiques qu'il faut toujours considérer simultanément.

Cette manière d'envisager l'optique est entièrement conforme à la nature des choses, et conduit nécessairement à des résultats plus positifs que ceux fournis par la géométrie plane : elle ne fait pas de l'optique une réunion de problèmes indépendans, dont la solution exige des constructions particulières, mais une suite de conséquences déduites directement d'une même analyse. P.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

N°. 4.

PARIS. *Janvier* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Mémoire relatif à trois espèces de Crocodiles; par M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

ANN. DU MUSÉUM D'HIST. NAT.

M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE a décrit, dans le même cahier des *Annales* que M. Cuvier, trois Crocodiles; celui *de Saint-Domingue*, que le même auteur avoit déja publié d'après deux individus nouvellement arrivés des Antilles; le *Crocodile vulgaire*, d'après un individu qu'il a rapporté d'Egypte, et un troisième qu'il a nommé *Suchos*, et qui se trouve pareillement dans le Nil.

Le Crocodile de Saint-Domingue a la tête longue comme deux fois sa plus grande largeur, plus un tiers : il a une éminence ovoïde sur le chanfrein, et les écailles du dos rectangulaires et plus larges que longues. Ces écailles, au nombre de quatre seulement à chaque rangée, sont inégalement relevées de crêtes à leur milieu : les crêtes des écailles latérales sont beaucoup plus hautes que celles des écailles du centre.

M. Moreau de Saint-Méry, qui a observé ce Crocodile à Saint-Domingue, nous a communiqué à son sujet les renseignemens suivans. Cet animal se retire dans des tanières pendant le jour : il ne peut s'y retourner, ces tanières ayant leur plus grande étendue en profondeur : il y entre à reculons; c'est quelquefois aussi dans des trous de tortue qu'il cherche un abri; alors celles-ci n'en ont plus rien à craindre. Hors de là, au contraire, le crocodile leur fait une guerre continuelle, étant plus friand de leur chair que de celle de toute autre proie.

On a ouvert plusieurs estomacs de Crocodiles, dans lesquels on a trouvé assez souvent jusqu'à trois tortues. Un fait curieux, c'est qu'il

n'y avoit ordinairement qu'une portion de l'une des tortues qui eût été soumise à l'action des sucs digestifs.

M. John Antès parle, *dans ses Observations sur les mœurs des Egyptiens*, des deux espèces de Crocodiles du Nil. Ce voyageur insiste plus particulièrement sur les différences de dimensions et de proportions des deux espèces. Le Crocodile vulgaire, le plus grand des deux est proportionnellement plus court, plus trapu, et fourni de crêtes plus saillantes que l'autre. Le petit crocodile lui a paru sur-tout remarquable par la plus grande longueur de la queue.

La tête du Crocodile vulgaire a deux fois en longueur la largeur de la base : son chanfrein est plane ; les écailles du dos sont parfaitement carrées, au nombre de six à chaque rangée, et fournies de crêtes égales.

Le Crocodile suchos a le crâne plus long que celui de l'espèce précédente : sa longueur est à sa largeur comme 5 est à 2. Il a également le chanfrein applati ; mais en avant, les os du nez forment une légère saillie en dos d'âne : tout le dessus du crâne est plus lisse que dans la précédente : les plaques du col sont aussi différentes ; en ce qu'elles sont plus longues que larges ; enfin les rangées d'écailles de la queue sont aussi plus nombreuses : en général, ce Crocodile est plus grêle et plus menu que le C. Vulgaire.

Comme plus foiblement armé et d'une plus petite dimension que la grande espèce, il a pu être apprivoisé par les anciens. M. Geoffroy penche à croire que c'est à lui qu'appartient le nom de suchos ou de *suchus*, que Strabon et Damascius nous ont en effet conservé comme étant le nom d'une seconde espèce de Crocodile. N'y aurait-il eu que ce Crocodile de consacré dans la Théogonie égyptienne? Ce qu'il y a de vrai, du moins à cet égard, c'est que M. Geoffroy l'a trouvé inhumé parmi les animaux déifiés, comme il le prouve par un crâne très-bien conservé, qu'il a retiré d'une momie de Crocodile.

Sur la distinction des reptiles batraciens en deux familles naturelles; par M. C. Duméril.

Institut. 7 sept. 1807.

L'auteur de ce Mémoire, après avoir traité des principes généraux qui doivent diriger les naturalistes dans leurs études, en fait l'application à la classe des reptiles. Il expose l'histoire abrégée de cette branche de la zoologie, depuis la division qu'on trouve dans Aristote, jusqu'à celle qui a été proposée par M. Alex. Brongniart (1), et qui a été adoptée depuis par tous les naturalistes français, avec quelques légères modifications.

(1) *Voy.* Bulletin des sciences, 3e. année, no. 35 et 36.

Quoique M. Duméril ait admis les quatre ordres de M. Brongniart ; il a cru devoir les séparer en sept familles, qu'il croit établies sur des caractères très-naturels, puisqu'ils indiquent à la fois de très-grandes différences dans la forme, les mœurs et l'organisation.

Le quatrième ordre, celui des batraciens, qui fait le principal sujet de ce Mémoire réunit les espèces de reptiles, qui ont beaucoup de rapport avec les grenouilles et les salamandres. En voici les caractères essentiels : une oreillette unique au cœur ; deux ou quatre pattes sans ongles ; accouplement ou fécondation des œufs sans intromission ; les œufs, lorsqu'il sortent du corps, ayant une coque membraneuse et grossissant après avoir été pondus ; les petits subissant, le plus souvent, une métamorphose dépendante de leur manière de respirer. Quoique tous ces caractères soient de nature à exiger la séparation des animaux que renferme cet ordre, d'avec tous ceux de la même classe ; l'auteur a cru devoir cependant distinguer encore en deux familles les espèces qui y sont réunies, ayant observé dix particularités très-importantes dans l'organisation et dans les mœurs, qui permettent en outre de généraliser tout ce que l'on sait de plus intéressant sur l'histoire des batraciens. Voici le résultat de ce travail présenté sous forme de tableau.

BATRACII.

CAR. Corpore nudo, pedato ; absque squammis seu testâ, pene, unguibus.

Familia prima : ECAUDATI.	Familia secunda : CAUDATI.
1. *Corpore ranæformi, lato, brevi, depresso.*	1. *Corpore lacertiformi, tereti, elongato.*
2. *Cute plicatili, sejunctâ, sacculiformi.*	2. *Cute musculis infixâ, adhærente.*
3. *Pedibus anticis brevioribus, femoribus torosis, metatarsisque elongatis.*	3. *Pedibus æqualibus, posticorùm femoribus tibiisque teretibus ; palmis, plantisque brevibus.*
4. *Caudâ nullâ.*	4. *Caudâ elongatâ, ut plurimùm ancipite.*
5. *Linguâ carnosâ, bifidâ, exertili, basi anticè infixâ.*	5. *Linguâ osseâ, integrâ, immobili, undique gulæ infixâ.*
6. *Aurium tympano distincto, voceque coaxante.*	6. *Aurium tympano, voceque nullis.*
7. *Ano postico, rotundato.*	7. *Ano medio, longitudinali.*
8. *Ovatione cùm mariùm adjumento.*	8. *Ovorum exitu absque mariùm adjutorio.*
9. *Ovis concatenatis, sphæricis.*	9. *Ovis distinctis, ovatis.*
10. *Metamorphosi distinctissimâ, gyrinorum branchiis internis, aperturâque unicâ, subgulari ; pedùm posticorùm evolutione primitivâ.*	10. *Metamorphosi ferè indistinctâ ; pullorùm branchiis externis fimbriatis ; aperturis collaribus utrinquè 3 seu 4 ; pedùm anticorùm evolutione primitivâ seu unicâ.*

C. D.

Sur une espèce de Protée ou de Salamandre à quatre doigts à toutes les pattes; *par M.* De Lacépède.

Annales du Mus. d'Hist. nat. N°. 58.

Le reptile qui fait le sujet de ce Mémoire a été donné à la collection du Muséum, par M. Rodrigues de Bordeaux; on ignore dans quel pays il se rencontre naturellement.

Sa longueur totale est de 0,15 (5 pouces ½) ; il porte en même tems des branchies frangées et des poumons. Ses quatre pattes se terminent par quatre doigts courts, ce qui en fait le caractère spécifique. En effet, le nom de *tétradactyle* lui convient également, soit qu'il appartienne au genre salamandre, dans le cas où il perdroit ses branchies; soit que, les conservant toute sa vie, il soit rangé parmi les protées. C. D.

Mémoire sur les mœurs d'un insecte hyménoptère; *la Cératine albilabre*; *Lat.* Hylæus albilabris; *Fab.*; *par M.* Maximilien Spinola.

Idem.

L'insecte dont M. Spinola a étudié les mœurs a été décrit par Rossi en 1782, sous le nom *d'apis cucurbitina* (*mantis. insect.*, *l.* 145-323), et M. Fabricius en a fait dernièrement une espèce du genre *prosopis* (*syst. Piez.* 293.2).

La Cératine femelle creuse son nid dans l'intérieur d'une branche de ronce ou d'églantier, dont l'extrémité a été mutilée. Elle attaque avec ses mandibules la moëlle mise à nu, et laisse le bois et l'écorce constamment intacts. On ne la voit jamais pénétrer latéralement, parce qu'elle seroit alors obligée d'attaquer une substance trop dure; elle se creuse ainsi un tuyau cylindrique presque droit d'une ligne et demie de diamètre, et d'un pied de profondeur, qui contient ordinairement huit ou neuf loges pareillement cylindriques, et quelquefois jusqu'à douze. Ces loges sont séparées par une cloison formée de la moëlle même de la branche que l'insecte a d'abord pulvérisée, et dans laquelle il a ensuite vomi une liqueur gluante qui lui donne beaucoup de solidité. Chaque loge a environ cinq lignes de longueur; elle renferme une larve, et un gros morceau de pâtée mielleuse. Dans les loges les plus extérieures le petit animal est plus avancé, en sorte que souvent celui qui habite la première cellule du côté de l'ouverture exté-

rieure est parvenu à son état parfait, tandis qu'on trouve encore un œuf dans la dernière (1).

M. Spinola croît que la cératine femelle transporte la poussière fécondante des plantes avec laquelle elle fait sa pâtée, dans ces deux fosses qui s'observent sur le front. Il a même surpris l'insecte chargé de ce fardeau, de sorte que ces fosses remplacent la corbeille formée sur la première pièce des tarses dans les abeilles ouvrières. En effet, dans ces deux genres d'insectes industrieux les mâles n'ont aucune cavité destinée à cet usage. C. D.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Extrait d'une observation sur un cas particulier d'insensibilité dans un membre sans perte de mouvement; par M. HÉBREARD, *chirurgien en second de l'hospice de Bicêtre.*

A L'EXCEPTION de la plupart des cas d'épilepsie ou de catalepsie, il est très-peu d'exemples dans les auteurs, du phénomène que M. Hébreard fait connoître par l'observation suivante. SOC. MÉDIC. D'ÉMUL.

L'individu qui en est le sujet se trouve encore aujourd'hui dans l'hospice de Bicêtre, il est âgé de 50 ans. Il y a à-peu-près dix-huit ans, que tout le membre thoracique du côté droit est chez lui dans un état d'insensibilité absolue. Il n'a pas diminué de volume, il paroît même un peu plus gros que celui du côté opposé; le malade exécute tous les mouvemens avec la même force et la même agilité, qu'avec le bras sain. Cet homme, il y a environ quatre ans, fixa l'attention de l'observateur. Il avoit alors un phlegmon de la grosseur d'un œuf à la partie interne du bras : la chaleur, la rougeur, et la tension étoient extrêmes ; cependant il disoit n'y éprouver aucune douleur. On pouvoit en effet comprimer de toutes manières cette tumeur inflammatoire qui, au bout de quinze jours diminua insensiblement sans avoir pu arriver à la suppuration.

(1) Le rédacteur de cet article a observé des mœurs à-peu-près semblables dans le *Crabro Leucostoma* Pemphredon-*Latreille*. figuré dans Panzer. F. G. 15. tab. 24.). Cet Hyménoptère est en été fort commun dans le jardin du Luxembourg : il fait son nid dans les racines pourries des tilleuls. Il y vit en société, et creuse des galeries ou des puits dans l'épaisseur même du bois, à-peu-près comme l'abeille-violette ou perce-bois. G. Xylocope.

Par les questions adressées au malade, M. Hébreard apprit que ce bras étoit insensible depuis 14 ans ; que cette insensibilité avoit été déterminée par une chûte sur le moyeu de l'épaule, où l'on apperçoit encore plusieurs cicatrices ; que, du reste, elle ne l'empêchoit nullement de se livrer à ses travaux. Il ajouta que le feu agissoit bien moins vivement sur le bras insensible que sur le sain, et il fit voir qu'il pouvoit garder dans la main, sans se brûler, un charbon ardent pendant plus d'une minute ; qu'il pouvoit plonger cette main dans l'eau bouillante sans qu'il s'y manifestât aucune rougeur. Cependant ayant reçu sur cette main un pot de lessive bouillante, il y survint des plaies qui ont été longues à guérir, quoique des irritans très-actifs, employés comme expérience, ne produisissent là qu'un sentiment obscur d'une cuisson légère.

Mais voici le fait le plus étonnant ; au mois de janvier 1807, cet homme étant occupé à relever des plâtras avec une pêle, éprouva un craquement soudain dans les mains : il crut avoir cassé sa pêle ; mais bientôt s'assurant qu'elle étoit intacte, il voulut continuer de travailler, quand il s'apperçut que son avant-bras se ployoit. Il discontinua son travail, et comme il ne ressentoit aucune douleur, il ne se présenta que le lendemain à l'infirmerie. Les deux os de l'avant-bras étoient fracturés à leur tiers inférieur et ployés à angle droit. Il y avoit du gonflement au lieu de la fracture, de la chaleur à l'avant-bras et à la main. Cet homme cependant n'éprouvoit aucune douleur ; les extensions nécessaires pour la réduction de la fracture, ne lui arrachèrent pas le moindre cri. L'appareil fut maintenu pendant un mois et demi ; mais lorsqu'à cette époque, cet homme voulut exécuter quelques mouvemens, l'avant-bras s'est fléchi dans l'endroit de la fracture, comme si le cal n'eût été que fibreux. On remit l'appareil, et au bout d'un mois, la consolidation étoit complète quoiqu'avec une légère courbure.

C. D.

CHIMIE.

Examen du Wernerite.

I. *Wernerite blanc cristallisé.* Caractères extérieurs ; par M. Karsten.

Journ. de Gehlen, n°. 14.

Couleur. A l'extérieur presque d'un blanc de neige ; à l'intérieur, d'un blanc-grisâtre passant au gris-bleuâtre.

Forme. Régulière ; un prisme court à huit pans, ayant quatre faces larges, et quatre autres plus petites alternantes ; terminé par un pointement

à quatre faces, placé un peu obliquement sur les petites faces latérales. Les cristaux sont petits et grouppés par rangées.

Surface. Couverte de stries fines dans le sens de la longueur des faces.

Eclat. A l'extérieur brillant, foiblement nacré; à l'intérieur brillant dans un foible degré.

Cassure. Lamelleuse dans plusieurs sens, encore indéterminée.

Fragmens. Par là inconnus.

Transparence. Opaque.

Pes. spéc. Médiocrement pesant.

Toucher. Un peu gras.

Caractères chimiques et analyse par M. le Dr. Jones.

Au chalumeau sur un charbon, il ne se fond ni ne bouillonne. Il rougit facilement au blanc. Il devient entièrement opaque, et conserve tous ses autres caractères extérieurs. Avec le borax le Wernerite ne se fond point, mais bien avec le sel microcosmique. Le globule obtenu, tant qu'il est chaud, est d'une couleur jaune qui disparoît par le refroidissement.

Sous la moufle de la fabrique royale de porcelaine de Berlin, les cristaux de Wernerite sont devenus tout-à-fait opaques, sans rien perdre de leur poids et sans se fondre.

Principes constituans. — Silice, 51,50. — Alumine, 33,00. — Chaux, 10,45. — Oxide de fer, 3,50. — Oxide de manganèse une trace et perte, 1,45. Total, = 100,00.

II. *Wernerite vert.* Caractères extérieurs; par M. Karsten.

Couleur. Vert-pistache passant au vert-olive.

Forme. Les cristaux sont les mêmes que dans la variété blanche, seulement plus petits et moins réguliers. Ils sont accolés et entrelacés.

Surface. Un peu drusique.

Eclat. A l'extérieur éclatant; à l'intérieur peu éclatant.

Cassure. Suivant une seule direction, et dans la cassure longitudinale, esquilleuse; dans les autres directions lamelleuse.

Fragmens. Inconnus.

Transparence. Translucide sur les bords.

Dureté. Demi-dur à un très-haut degré.

Toucher. Très-maigre.

Tous les autres caractères sont les mêmes dans les deux variétés.

Caractères chimiques ; par M. Jones.

A un feu très-vif, sous la moufle de la fabrique de porcelaine de Berlin, il a perdu 2,85 de son poids. Il a pris une couleur de chocolat et est resté sans aucune apparence de fusion.

Au chalumeau, sur un charbon, il se gonfle un peu sur les bords les plus minces, qui se soudent ensemble.

Le borax et le sel microcosmique en dissolvent une portion. Le globule obtenu, pendant qu'il est chaud, a une couleur verte-jaunâtre qu'il perd en refroidissant.

Principes constituans. — Silice, 40,00. — Alumine, 34,00. — Oxide de fer, 8,00. — Oxide de manganèse, 1,50. — Chaux, 16,50. Total 100,00.

Examen chimique du Bronzite (V. Brongniart, Minér., tom. I, p. 443, la troisième note) *; par M.* Klaproth.

Journ. de Gehlen, n°. 14.

On désigne depuis quelques années, sous le nom de Bronzite, un minéral très-bien caractérisé, qui se trouve en grandes masses dans des couches de serpentine, à Kranbat, dans le Obersteiermarck, M. Karsten a donné, de ce minéral, la description suivante :

« *Couleur.* Brun de tombac clair.

Forme. En masses, en grosses parties.

Eclat. Eclatant, demi brillant métallique.

Cassure. Lamelleuse très-marquée dans un seul sens.

Fragmens isolés. A gros grains.

Transparence. Les feuillets minces sont très-transparens, et les masses opaques.

Raclure. Blanche.

Dureté. Demi-dure.

Tenacité. Très-aigre.

Pes. spéc. Pas très-pesant. » L'échantillon qui a servi à l'analyse avoit une pes. spéc. de 3,2.

Principes constituans. — Silice, 60.° — Magnésie, 27,50.° — Oxide de fer, 10,50. — Eau, 0,50. Total 9,850.

M. Klaproth remarque que cette pierre diffère trop des diallages par la nature et les proportions de ses principes, d'après les analyses publiées jusqu'à présent, pour qu'on puisse considérer le Bronzite comme une variété de diallage, et il le regarde même comme une espèce absolument distincte du schillerspath. (Diallage des Français.)

H. V. C. D.

De l'action des acides végétaux sur l'alcool, sans l'intermède et avec l'intermède des acides minéraux; par M. Thenard.

Presque tous les acides végétaux se dissolvent dans l'alcool, et s'en séparent par la distillation, sans qu'il en résulte aucun produit particulier, quel que soit d'ailleurs le nombre de fois qu'on distille la dissolution : tels sont les acides tartareux, citrique, malique, benzoïque, oxalique et gallique; et je ne doute pas, quoique je n'aie point fait l'expérience, que tous les autres, excepté l'acide acétique, ne soient dans ce cas. Instit. nat.

Mais lorsqu'au lieu de mettre en contact les acides végétaux avec l'alcool, on les met en même tems en contact avec ce corps, et l'un des acides minéraux forts et concentrés, on peut alors produire avec tous de nouvelles combinaisons très-remarquables par leur nature : c'est ce que prouvent les expériences qui suivent :

1°. Si on dissout 30 grammes d'acide benzoïque dans 60 grammes d'alcool; et si, après avoir ajouté 15 grammes d'acide muriatique fumant, à la dissolution, on la distille de manière à la réduire à moitié, il s'en dépose, par le refroidissement, au fond de la cornue, une matière huileuse;

2°. Si on répète cette expérience avec 30 grammes d'acide oxalique, ou citrique, ou malique, 30 grammes d'alcool et 10 grammes d'acide sulfurique concentré; on obtient aussi une matière huileuse, mais qu'on ne sépare de la liqueur que par l'eau.

Si l'on substitue l'acide tartareux à l'un des trois acides précédens; au lieu d'une matière huileuse, on obtient une matière très-soluble dans l'eau, qui est comme syrupeuse et qu'on purifie au moyen de la potasse et de l'alcool : la potasse sature l'acide avec lequel cette matière est mêlée, et l'alcool dissout cette matière elle-même. Maintenant de quoi sont composées ces diverses matières ? Toutes le sont de l'acide végétal employé, combiné d'une manière quelconque avec l'alcool. On s'en assure en les distillant avec une dissolution alcaline, et on s'assure en même tems que l'acide minéral n'entre nullement dans leur composition. Il faut cependant noter que celle qui provient de l'acide tartareux, contient, outre ce que nous venons de dire, une certaine quantité de sulfate de potasse, qui par là devient très-soluble dans l'alcool-même le plus concentré.

Mais si l'acide minéral ne fait point partie de ces sortes de combinaisons, comment contribue-t-il à leur formation ? C'est en condensant l'alcool, et j'entends par cette expression, non point une absorption d'eau faite dans l'alcool par l'acide, mais un véritable rapprochement

des molécules de l'alcool entre elles ; aussi n'y a-t-il que les acides minéraux, susceptibles de produire de la chaleur par leur mélange avec l'alcool le plus pur et le plus concentré, qui soient propres à opérer ces combinaisons? C'est pourquoi on convertit tout de suite, et dès la première distillation, un mélange d'alcool et d'acide acétique, en éther acétique, au moyen des acides sulfurique, nitrique, muriatique et phosphoreux concentrés ; 30 grammes d'alcool et 19 grammes d'acide acétique cristallisable à zéro, n'exigent même que 5 grammes d'acide sulfurique, pour leur transformation totale en éther. Il suit de là qu'au moyen des acétates, de l'alcool et de l'acide sulfurique, on peut très-facilement faire de l'éther acétique. Enfin, outre les six acides précédens, l'acide galiique, peut encore par la présence des acides minéraux, se combiner avec l'alcool assez intimément pour cesser d'être acide. Ainsi sur quatorze acides végétaux, en voilà sept qui nous offrent cette propriété. Les sept autres sur lesquels je n'ai pu faire d'expériences, faute de matière, sont très-probablement dans le même cas, excepté pourtant l'acide muqueux, parce que l'alcool ne le dissout point.

On peut donc établir le principe suivant, qui exprime d'une manière générale, ce qui vient d'être présenté dans cet extrait, avec quelques détails.

Lorsque les acides végétaux sont purs, il n'en est point, si l'on en excepte l'acide acétique, qui puisse, en se combinant d'une manière quelconque avec l'alcool, perdre ses propriétés acides; mais lorsqu'ils contiennent un acide minéral, capable de condenser fortement l'alcool, tous ces acides forment au contraire avec ce corps une combinaison telle, que leurs propriétés acides disparoissent, sans que pour cela l'acide minéral fasse partie de la combinaison.

Ce principe étant reconnu, il n'y a pas de raison pour qu'il ne comprenne pas les acides animaux ; probablement qu'il s'étendra aux acides minéraux, et qu'on trouvera par là le moyen de les combiner facilement avec l'alcool. Peut-être même qu'il nous permettra de combiner toutes les substances végétales et animales, sinon avec tous les acides, au moins avec ceux qui sont forts et concentrés ; peut-être même encore qu'il nous permettra de combiner ensemble plusieurs matières végétales, et de les transformer les unes dans les autres. Ce qu'il y a de certain, c'est que ce principe peut devenir fécond en résultats, puisqu'il agrandit nos moyens de combiner la matière.

Nota. Schéele avoit déja vu qu'au moyen de l'alcool, de l'acide benzoïque et de l'acide muriatique, on obtenoit une sorte d'huile, et qu'au moyen de l'alcool de l'acide acétique et d'un autre acide, on formoit une sorte d'éther. De l'huile benzoïque, il a retiré de l'acide benzoïque; et de l'éther acétique, il a retiré de l'acide acétique : mais

il n'a point connu les autres principes constituans de ces sortes de composés, ni le rôle que l'acide minéral jouoit dans leur formation. De plus, il a cru que les acides tartareux, citrique, succinique, etc., n'étoient point capables de faire des composés analogues aux précédens, et qu'il étoit impossible de faire de l'éther acétique avec l'acide acétique et l'alcool. T....

PHYSIQUE.

De l'action chimique du fluide galvanique.

Société Philom.

Volta n'eut pas plutôt fait connoître sa pile, et l'action énergique du fluide électrique qu'elle met en mouvement, qu'on pressentit qu'elle seroit un instrument des plus puissans pour interroger la nature. Bientôt, en effet, la décomposition de l'eau par cet appareil, due à Nicholson et à Carlisle, conduisit à celle de plusieurs autres substances, et fit penser qu'on pourroit en créer de nouvelles. On vit qu'au pôle positif il se formoit toujours un acide, et au pôle négatif un alcali. Divers physiciens furent d'opinion avec Cruickshank, que l'acide étoit le nitrique, et l'alcali l'ammoniaque; mais M. Desormes crut pouvoir conclure de ses expériences, que l'acide étoit le muriatique. Des expériences ultérieures, de Wollaston, Davy et Simon, mirent hors de doute qu'en galvanisant de l'eau dans deux tubes communiquant entre eux au moyen de substances végétales ou animales, on pouvoit obtenir de l'acide muriatique; mais que lorsque ces mêmes substances, qui en contiennent toujours, en avoient été privées par des lavages multipliés, on n'en obtenoit plus aucune trace. Ignorant sans doute ces résultats, M. Pacchiani annonça, en 1805 (Ann. de chim., vol. 54 et 55) qu'en galvanisant de l'eau dans un tube de verre communiquant au pôle positif par un fil d'or, et au pôle négatif par des rubans de papier humecté, on obtenoit de l'acide muriatique oxigéné; et comme il supposoit que dans cette opération l'eau n'avoit perdu que de l'oxigène, il conclut « que l'acide muriatique est un oxide d'hydrogène au *minimum* d'oxidation, comme l'eau est au *maximum* relativement à « lui. » A peine les expériences de M. Pacchiani furent-elles connues en France, que la Société galvanique de Paris et MM. Thenard et Biot s'empressèrent de les répéter en y portant une scrupuleuse exactitude. Elles l'ont été depuis par un grand nombre de physiciens, et particulièrement par M. Pfaff, professeur à Kiel, qui les a variées de beaucoup de manières. Tous les résultats qu'on a obtenus à cet égard s'accordent à prouver qu'en prenant des précautions convenables on n'obtient point d'acide muriatique, et que, dans les cas où il s'en

manifeste, il est toujours porté par les substances qu'on emploie. Mais de tous les travaux dans lesquels on s'est proposé de mettre cette vérité hors de doute, et d'étudier l'action chimique du fluide galvanique, on doit particulièrement distinguer celui de M. Davy, professeur à l'institution royale de Londres : il est imprimé dans les Transactions philosophiques de 1807, sous le titre de *The bakerian lecture on some chemical agencies of electricity*. Il en a déja paru des traductions complettes dans presque tous les journaux scientifiques de France ; mais son importance nous engage à en présenter ici un extrait assez détaillé pour en donner une idée exacte. Ce travail de M. Davy est très-étendu, et comme il y a un des objets qu'il embrasse qui a déja été traité par MM. Hisinger et Berzelius (Ann. de chim, vol. 51), nous croyons qu'il est nécessaire de commencer par faire connoître les principaux résultats des chimistes suédois.

MM. Hisinger et Berzelius se sont particulièrement proposé de rechercher quelle est l'action de la pile sur les sels : ils n'ont employé que vingt-sept paires, cuivre et zinc ; et pour soumettre les dissolutions salines à l'action du fluide électrique, ils les ont placées dans un syphon renversé dont les deux branches communiquent aux pôles de la pile par des fils métalliques. Avec cet appareil et en se servant de fils de fer, ils ont trouvé que du sulfate d'ammoniaque avec excès de base, soumis à l'action de la pile, est devenu plus neutre dans la branche positive, et plus alcalin dans la branche négative. Le muriate de soude, décomposé avec des fils d'argent, a donné au côté positif une liqueur jaune qui sentoit l'acide muriatique oxigéné. Le côté négatif étoit alcalin. Le sulfate de potasse décomposé par un fil positif de zinc et un fil négatif de fer, est devenu fortement alcalin dans la branche négative ; la branche positive contenoit du sulfate de zinc. Le même sel décomposé par des fils d'or donne de la potasse du côté négatif, et de l'acide sulfurique du côté positif. Le muriate de chaux traité de même, éprouve une décomposition semblable. Enfin un syphon droit dont la courbure étoit trouée, afin de laisser échapper les gaz, et à travers les extrémités duquel on avoit fait passer des fils de fer, a été rempli aux deux tiers d'un côté avec du muriate d'ammoniaque, de l'autre avec du sulfate de potasse, et les liqueurs ont été mises en contact par de l'eau distillée avec laquelle on a rempli le syphon. Quelque tems après la liqueur négative qui contenoit le sulfate avoit un excès de potasse et d'ammoniaque ; la liqueur positive qui ne devoit être que du muriate d'ammoniaque, renfermoit de plus de l'acide sulfurique et de l'oxide de fer. Un syphon disposé comme le précédent, ayant été rempli d'un côté avec du muriate de chaux, et de l'autre avec de l'eau, l'acide s'est trouvé au côté positif, et la chaux au côté négatif.

De ces expériences, et de quelques autres déja connues, MM. Hisinger et Berzelius ont tiré plusieurs conclusions dont voici les principales.

1°. Lorsqu'une liqueur est traversée par un courant galvanique, ses principes se séparent de manière que les uns se rassemblent autour du pôle positif, et les autres autour du pôle négatif.

2°. Les principes qui se rassemblent autour d'un pôle ont entre eux une certaine analogie. Au côté négatif passent les corps combustibles, les alcalis, les terres; au pôle positif, le gaz oxigène, les acides et les corps oxidés. MM. Hisinger et Berzelius annoncent que les sels métalliques, acides ou alcalins, ne sont pas décomposés par l'électricité de la même manière que les autres sels. Cette différence dépend sans doute de la foiblesse de leur pile; car MM. Riffault et Chompré (Ann de chim., vol. 65) ont décomposé le nitrate de plomb de la même manière qu'un sel à base d'alcali, en se servant d'une pile plus énergique. Placé au côté positif dans un tube de verre communiquant avec un second tube plein d'eau au moyen d'un syphon également plein de ce liquide, son oxide a quitté l'acide et a été se réduire dans le tube négatif. Les autres résultats de MM. Riffault et Chompré sur la décomposition des sels à base d'alcali confirment ceux que nous avons déja rapportés.

Après cet exposé des résultats de MM. Hisinger et Berzelius, nous ferons connoître ceux de M. Davy. Nous suivrons l'ordre qu'il a établi dans son excellent Mémoire, et nous prendrons pour guide la traduction de M. Berthollet, qui se trouve dans le vol. 63 des Annales de chimie.

Des changemens produits sur l'eau par l'électricité.

Dès l'an 1800, M. Davy avoit reconnu que lorsqu'au moyen de fils d'or on fait passer un courant galvanique dans deux tubes de verre remplis d'eau distillée et communiquant par une substance animale ou végétale humide, l'acide muriatique qui se manifeste dans le tube positif est fourni par cette même substance; car en se servant, pour plusieurs expériences successives, des mêmes filamens de coton, et en les lavant après chacune avec une foible solution d'acide nitrique, l'eau où ils étoient reçus, quoiqu'elle éprouvât pendant longtems une très-forte action, ne produisit sur la fin aucun effet sur la dissolution d'argent. M. Davy avoit aussi reconnu que l'alcali qui se manifeste dans le tube négatif est la soude, et qu'il est fourni par le verre. Dans les cas, en effet, où il obtenoit beaucoup de soude, le verre étoit sensiblement corrodé au point de son contact avec le fil métallique, et lorsqu'il électrisoit l'eau dans des tubes d'agathe, au moyen de fils de platine, il n'obtenoit plus aucune matière saline.

Malgré la certitude de ces résultats, M. Davy a fait de nouvelles recherches pour concilier les opinions diverses qu'on avoit encore sur la production de l'acide muriatique. Il a pris deux petites coupes cylindriques d'agathe, à-peu-près de la capacité d'un quart de pouce cube chacune, et après les avoir fait bouillir avec de l'eau distillée, il les a mises en communication, d'après Wollaston, au moyen d'une amiante très-blanche et transparente qui avoit été traitée de même. En les exposant par le moyen de deux fils de platine à l'action d'une pile de 150 paires, cuivre et zinc, de quatre pouces carrés de surface, et rendue active par une dissolution d'alun, il a obtenu dans la coupe positive de l'acide nitreux qui rougissoit fortement le tournesol, mais qui ne troubloit que très-légèrement la dissolution d'argent : l'eau de la coupe négative étoit un peu alcaline, même après une forte ébullition, et elle devoit cette propriété à un peu de soude dont la quantité étoit incomparablement plus petite que celle qu'on auroit obtenue dans les mêmes circonstances en se servant de tubes de verre au lieu de coupes d'agathe. En répétant la même expérience plusieurs fois de suite, la liqueur de la coupe positive troubla de moins en moins la dissolution d'argent ; et à la quatrième expérience, elle ne la troubla nullement, quoiqu'elle fût acide, parce qu'elle ne contenoit que de l'acide nitreux. L'alcali avoit aussi diminué progressivement, mais il n'avoit pas disparu complètement. En employant des cônes d'or, il ne se forma que de l'acide nitreux dans le cône positif, mais il se manifesta encore de l'alcali dans le cône négatif. Après l'ébullition, les effets alcalins étoient moins sensibles, attendu qu'il s'étoit dégagé un peu d'ammoniaque ; cependant l'évaporation fit voir qu'ils étoient dus en partie à de l'alcali fixe. L'alcalinité n'augmentant pas par l'action prolongée de la pile, quoique l'activité augmentât de plus en plus, M. Davy soupçonna l'eau dont il s'étoit servi d'avoir fourni la soude, et il fut bientôt convaincu de la réalité de cette cause. Ayant en effet évaporé lentement de cette eau dans un vase d'argent, il eut un petit résidu salin qui n'étoit point alcalin, mais qui, mis dans l'eau du cône d'or négatif, lui donna très-vite de fortes propriétés alcalines. Il redistilla alors son eau à une douce chaleur avec beaucoup de précautions, et en l'électrisant, comme il l'avoit fait précédemment, soit dans les cônes d'or ou dans les coupes d'agathe, il n'obtint plus aucune trace d'alcali fixe. L'eau changeoit très-légèrement la couleur de tournesol rougie par un acide, mais comme elle ne l'altéroit plus après l'ébullition, il est naturel de penser que cet effet étoit dû à un peu d'ammoniaque. Ainsi tous les faits précédens prouvent que l'acide muriatique et la soude que l'on obtient dans quelques circonstances, ne sont point engendrés, mais développés des matières dont on fait usage. Les expériences suivantes viendront encore à l'appui de cette conclusion.

Dans des tubes de cire, la matière alcaline est un mélange de soude et de potasse, et la matière acide un mélange des acides sulfurique, nitrique et muriatique. Dans des tubes de résine, il a paru à M. Davy que la matière alcaline étoit principalement composée de potasse.

On plaça un morceau de marbre de Carrare, d'à-peu-près un pouce, ayant une ouverture à son centre, dans un creuset de platine, que l'on remplit d'eau purifiée, jusqu'à la surface supérieure du cube : on remplit également sa cavité de cette eau ; le creuset fut électrisé positivement par une forte batterie voltaïque, et le fil électrisé négativement fut introduit dans la cavité du cube. L'eau acquit bientôt le pouvoir d'affecter la couleur du curcuma, et l'on en obtint de l'alcali fixe et de la chaux, et cet effet eut lieu à plusieurs reprises ; mais l'alcali fixe alla en diminuant de quantité ; et après onze opérations, qui duroient de deux à trois heures chacune, il disparut entièrement, au lieu que la production de chaux resta uniforme. L'analyse démontra que le marbre de Carrare contenoit un peu de soude. Il étoit possible que ce marbre eût été exposé récemment à l'eau de la mer ; mais un morceau de marbre grenu pris par M. Davy, sur un rocher d'une haute montagne, donna également de la soude par l'action de l'électricité négative. Un morceau de schiste argileux de Cornouaille, la serpentine du cap Lézard, et le grauwake du nord de la province de Galle, traités de la même manière, donnèrent aussi de la soude. Enfin ayant fait passer un courant galvanique dans de l'eau pure renfermée dans les deux cônes d'or disposés comme il a été dit, il n'apperçut aucune trace d'alcali ; mais aussitôt qu'il eut mis un morceau de verre dans le cône négatif, l'eau devint alcaline en très-peu de tems ; et par là il ajouta une nouvelle preuve à celles qu'il avoit déja données, que c'est principalement le verre qui porte la soude dans les expériences où on s'en sert.

M. Davy a toujours trouvé au pôle positif un acide qui avoit les propriétés de l'acide nitreux, et dont la quantité étoit d'autant plus considérable que l'expérience avoit duré plus longtems. L'ammoniaque paroissoit aussi être toujours formée en très-petite quantité au commencement ; mais elle atteignoit bientôt la limite où elle cessoit de se former. Il étoit naturel d'expliquer la production de cet acide et de cet alcali par la combinaison de l'oxigène et de l'hydrogène de l'eau dans l'état naissant, avec l'azote qui est tenu en dissolution dans l'eau, et qui peut être remplacé par celui de l'air à mesure qu'il est absorbé, et M. Davy prouve que cette explication est très-juste. Il a placé les deux cônes d'or remplis d'eau pure sous un récipient, et les a mis en communication avec une pile de 50 couples de quatre pouces carrés de surface. Le récipient a d'abord été épuisé d'air atmosphérique, et rempli de gaz hydrogène ; il a encore été épuisé et rempli de nouveau

avec du gaz hydrogène bien pur : après 24 heures d'action de la pile, l'eau de l'un et l'autre tube n'a altéré en aucune manière la couleur des réactifs. Il paroît donc évident que l'eau chimiquement pure est décomposée par l'électricité en deux substances gazeuses seulement, en oxigène et en hydrogène. Cette propriété qu'ont les deux électricités de séparer les élémens des composés les plus difficiles à détruire par les agens chimiques, est extrêmement remarquable, et elle sera mise dans tout son jour dans les articles suivans. G. L.

(*La suite au N°. prochain.*)

MATHÉMATIQUES.

Expériences sur la production du son dans les vapeurs; par M. Biot.

On sait que la quantité d'eau en vapeur qui peut être soutenue dans un volume d'air à une température donnée, est la même dans le vide et dans l'air à une densité quelconque. Cette quantité de vapeur augmente ou diminue avec la température; à 15° de Réaumur, elle soutient une pression égale à $\frac{1}{56}$ de la pression ordinaire de l'atmosphère. La température étant donc à 15°, si l'on place de l'eau dans un espace vide, une partie de cette eau se réduira en vapeur; la vaporisation continuera jusqu'à ce que la vapeur formée soutienne une pression de $\frac{1}{56}$; à ce terme, la vaporisation cessera, et le surplus de l'eau restera à l'état liquide. La vapeur ayant ainsi son *maximum* d'élasticité, si l'on vient à réduire le volume, ou à comprimer cette vapeur de toute autre manière, sans augmentation de température, une partie se précipitera, de telle sorte que l'élasticité ne dépassera pas le terme de $\frac{1}{56}$. D'après cela, on conçoit que le son ne pourroit se transmettre dans la vapeur, si la compression qui a lieu successivement dans toute l'étendue où il se propage, ne produisoit pas un développement de chaleur qui permet à la vapeur de conserver sa forme élastique. En effet, sans cette augmentation de chaleur, la couche de vapeur adjacente au corps sonore, étant comprimée par ses oscillations, se précipiteroit à l'état d'eau liquide sur la surface de ce corps, et le mouvement ne se transmettroit pas plus avant; au contraire, en vertu de l'augmentation de température, produite par cette compression, la couche de vapeur adjacente au corps sonore, peut conserver sa forme élastique; elle peut, par conséquent, comprimer à son tour la couche suivante, et le mouvement se transmettra ainsi de proche en proche, comme dans un fluide élastique permanent. Les expériences dont nous

allons rendre compte, et qui prouvent que le son se produit effectivement dans la vapeur d'eau et dans celle d'autres liquides, sont donc une preuve directe de l'accroissement de température qui accompagne les petites compressions du fluide élastique dans lequel le son se propage. Cet accroissement influe sur la vîtesse du son, et il est nécessaire d'y avoir égard, ainsi que M. Laplace l'a remarqué, pour faire coïncider sur ce point le calcul et l'observation.

Après avoir fait le vide dans un ballon, on y a introduit de l'eau liquide : une partie de cette eau s'est aussitôt réduite en vapeur, et l'on a remarqué que la même masse qui ne produisoit aucun bruit dans le vide, en produisoit un sensible dans la vapeur. On ne pouvoit pas douter que la vapeur n'eût atteint son *maximum* d'élasticité, puisqu'il restoit encore dans le ballon une portion d'eau à l'état liquide. Le bruit a augmenté d'intensité en transportant le ballon rempli de vapeur, dans une étuve; et, en effet, la température augmentant, une plus grande quantité d'eau s'est réduite en vapeur; or, on sait que l'intensité du son dépend de la densité du milieu dans l'endroit où il est produit. M. Biot a substitué successivement à la vapeur d'eau, celle de l'alcool et celle de l'éther, et il a constaté la production du son dans ces vapeurs comme dans celle de l'eau. En comparant l'intensité du son produit dans ces trois différens milieux, il a reconnu qu'à distance égale et à la même température, cette intensité étoit la plus grande pour la vapeur de l'éther dont l'élasticité surpasse celle des deux autres, et la plus foible dans la vapeur de l'eau qui soutient la moindre pression. P.

Mémoire sur la mesure du pouvoir réfringent des corps opaques; par M. Malus, *officier du Génie* (1).

Institut nat. 16 Nov. 1807.

L'auteur de ce Mémoire s'est proposé de comparer avec la nature différens résultats de l'analyse, et d'établir sur des faits d'expérience la méthode qu'on doit employer pour mesurer le pouvoir réfringent des corps opaques.

Lorsqu'un rayon de lumière passe d'un milieu diaphane dans un second milieu moins réfringent, il se brise en s'éloignant de la perpendiculaire

(1) On a omis la date du Mémoire du même auteur, dont il a été rendu compte dans le n°. 3 : ce mémoire est du 20 avril 1807. Il s'est aussi glissé une faute d'impression dans la date du Mémoire de M. Lancret : il faut 1806, *au lieu de* 1807. Les rapports sur ces deux Mémoires ont été faits à l'Institut, en octobre 1807. — Dans l'article sur la comète, *lisez* 19 jours 2, au lieu de 192 jours.

à la surface, et les sinus d'incidence et de réfraction sont dans un rapport constant. On conclut de cette loi que sous une certaine incidence, le rayon réfracté est parallele à la surface de séparation des deux milieux ; et l'expérience apprend qu'au-delà de cette limite le rayon est simplement réfléchi, comme il le seroit sur la surface d'un miroir.

Le rapport du sinus d'incidence au sinus de réfraction dépendant de la force attractive des deux milieux, la limite à laquelle le rayon commence à se réfléchir, dépend aussi de ces forces ; et on conçoit qu'en déterminant cette limite par l'expérience, on pourra établir une équation entre les pouveirs réfringens ; en sorte que si celui du premier milieu est connu, on en conclura directement celui du second.

Wollaston a employé cette méthode pour déterminer les forces réfractives des corps opaques. Il a appliqué à la face d'un prisme différentes substances diaphanes ou non diaphanes, et en observant l'angle sous lequel il cessoit de les voir ; il en a con lu l'élément de la force réfractive, c'est-à-dire, le nombre qui représente le rapport du sinus d'incidence au sinus de réfraction. Cependant, n'ayant pas observé dans l'application de cette idée ingénieuse, que la formule d'après laquelle on calcule l'action de la lumière dans les corps diaphanes, n'est pas la même pour les corps opaques ; il en résulte, que dans la table où il a classé les forces réfractives de ces différens corps, il a réuni et comparé des nombres qui ne dépendent pas de la même manière du pouvoir réfringent.

Voici les différences que l'analyse indique entre la méthode que Newton a donnée pour les substances diaphanes, et celle qui doit être employée pour les substances opaques.

Lorsqu'une molécule de lumière passe d'un milieu diaphane dans un second milieu moins réfringent, le quarré U^2 de sa vîtesse est diminué par l'action de ces corps d'une quantité constante v^2 dans le sens perpendiculaire à la surface. Et il est essentiel d'observer que lorsqu'elle parvient à la surface de séparation des deux milieux, le quarré de sa vîtesse n'est encore diminué que de la quantité $\frac{v^2}{2}$, parce qu'alors elle n'a éprouvé que la moitié de l'influence totale des deux corps. (*Voyez* la Mécanique Céleste, *Livre X.*)

Si l'angle d'incidence θ est tel que la vîtesse $U \cos \theta$ de la lumière décomposée dans le sens de la normale soit exactement égale à v, cette vîtesse sera totalement détruite par l'action des corps, et la molécule lumineuse aura pénétré le second corps jusqu'à la limite de la sphère d'activité des deux milieux ; or, comme la vîtesse parallèle à la surface est toujours la même, et comme elle reste seule, le rayon sera réfracté dans le sens de cette vîtesse, et se mouvra dans le second milieu à une

distance de la surface égale à celui de la sphère d'activité. Si $U \cos \theta$ est moindre que v, la vîtesse de la lumière dans le sens de la normale, sera détruite avant qu'elle ait éprouvé toute l'action des deux corps ; et il est évident qu'elle recommencera à croître dans le sens contraire en vertu des mêmes forces ; en sorte que le rayon sera nécessairement réfléchi. Entre les limites $U^2 \cos^2 \theta = v^2$ et $U^2 \cos^2 \theta = \frac{v^2}{2}$, le rayon continue à se réfléchir en pénétrant dans le second corps ; mais lorsque $U^2 \cos^2 \theta$ est moindre que $\frac{v^2}{2}$, le rayon est réfléchi avant d'avoir atteint la surface de séparation des deux milieux. Si le dernier corps par sa nature absorbe la lumière, le rayon ne pourra être réfléchi que de cette seconde manière. Ainsi, dans le cas où le second corps est diaphane, la réflexion commence lorsque $U^2 \cos^2 \theta = v^2$; et dans le cas où il est opaque, lorsque $U^2 \cos^2 \theta = \frac{v^2}{2}$.

Dans la première hypothèse, la valeur de v^2 qui mesure la différence des forces réfractives, est $U^2 \cos^2 \theta$. Dans la seconde, elle est $2\, U^2 \cos^2 \theta$; ce qui établit une distinction entre les formules qu'on doit employer suivant que le corps est diaphane ou non diaphane.

Lorsqu'on applique sur la face d'un prisme une substance opaque dont la force réfractive est moindre que celle du verre, la lumière rayonnante qui s'en échappe ne peut parvenir à l'œil que sous une certaine inclinaison. Si on conçoit, par exemple, un rayon parallèle à la surface de séparation, les molécules qui le composent sont soumises à l'attraction du verre et à celle du corps ; et comme par hypothèse la première l'emporte sur la seconde, la résultante de ces forces imprime dans le sens de la normale une vîtesse qui, combinée avec celle que les molécules avoient parallèlement à sa surface, détermine une certaine inclinaison de laquelle aucun rayon ne peut être transmis. Le quarré de la vîtesse au-dessous que la lumière acquiert perpendiculairement à la surface, est exactement égal à la moitié du quarré de la vîtesse qu'elle auroit perdue après avoir passé du verre dans le second corps si ce dernier eût été diaphane.

Il suit de ce que nous venons d'exposer, que si on nomme l le rapport du sinus d'incidence au sinus de réfraction dans le premier milieu, l' le rapport correspondant dans le second milieu, θ l'angle d'incidence, la réfraction sera changée en réflexion toutes les fois qu'on aura
$l^2 \cos^2 \theta = \gamma\, (l^2 - l'^2)$, γ étant un nombre compris entre zéro et l'unité.

Si le second corps est diaphane, la réflexion commencera lorsque $\gamma = 1$; en sorte qu'on pourra déterminer l'^2 par l'équation $l'^2 = l^2 (1 - \cos^2 \theta)$.

Si le second corps est opaque, la réflexion commencera lorsque $\gamma = \frac{1}{2}$, et on aura dans ce cas $l'^2 = l^2 (1 - 2\cos^2 \theta)$.

En désignant par δ la densité du corps, on en déduira son pouvoir réfringent F par l'équation $F = \frac{l'^2 - 1}{\delta}$.

Supposons que l'expérience se fasse au moyen d'un prisme dans un plan perpendiculaire à ses arêtes, et que la base sur laquelle est appliqué le corps soit horisontale; en nommant a l'angle que la base du prisme forme avec la face sur laquelle tombe le rayon visuel; b, l'angle compris entre le rayon visuel et la verticale, on aura . . . . $l \sin \theta = \cos a \sin (a - b) + \sin a [l^2 - \sin^2 (a - b)]^{\frac{1}{2}}$; et si $a = 90°$, $l \sin \theta = [l^2 - \cos^2 b]^{\frac{1}{2}}$, $l \cos \theta = \cos b$.

Substituant cette valeur de $\cos \theta$ dans les expressions précédentes de l'^2, ces quantités deviendront en fonction de l'angle observé b,

Pour les corps diaphanes, $l'^2 = l^2 - \cos^2 b$... $F = \frac{l^2 - 1 - \cos^2 b}{\delta}$.

Pour les corps opaques, $l'^2 = l^2 - 2\cos^2 b$... $F = \frac{l^2 - 1 - 2\cos^2 b}{\delta}$.

Pour vérifier par l'expérience ces différens résultats de l'analyse, M. Malus a dû employer un corps qui fût suceptible d'être rendu à volonté opaque ou diaphane; et il a fait choix de la cire d'abeille qui, outre la propriété qu'elle a sous ce rapport, a encore celle d'offrir de grandes variations dans ses densités par le changement de température.

Il a employé, pour mesurer les angles sous lesquels commence la réflexion, un instrument composé d'un plateau de glace polie et d'une tige verticale armée d'un voyant qui peut s'élever à volonté, et qui porte un vernier marquant les dixièmes du millimètre.

Après avoir fait fondre quelques gouttes de cire sur un prisme à l'extrémité d'une de ses faces, l'auteur applique l'autre partie de cette face sur le plateau. Il mesure, au moyen du voyant, la tangente de l'angle b que forme le rayon visuel avec la verticale; et connoissant la force réfractive du prisme et l'angle compris entre ses plans, il en conclut l'angle d'incidence θ sur la face à laquelle le corps est appliqué. Cet instrument a l'avantage de pouvoir être employé avec des verres d'une force réfractive différente, ce qui donne un moyen de contrôler les expériences.

Il a ainsi déterminé la force réfractive de la cire opaque et celle de la cire diaphane par les formules analogues à ces différens cas; et en divisant les résultats par les densités correspondantes, il a toujours obtenu un même nombre pour le pouvoir réfringent absolu, ce qui est une

preuve positive de l'hypothèse sur laquelle l'analyse est fondée ; et ce qui établit d'une manière précise la méthode qu'on doit employer à l'avenir pour les substances opaques qui ne sont pas susceptibles de passer à l'état diaphane.

L'auteur a joint à ce Mémoire le tableau des expériences qu'il a faites à diverses températures et avec différens prismes. Les limites des erreurs d'observations ont été calculées, et il en résulte qu'en prenant pour unité de vîtesse celle de la lumière dans l'air atmosphérique, et pour unité de densité, celle de l'eau à 14 deg., la force du pouvoir réfringent de la cire est 1,3308, le dernier chiffre étant exact, à deux unités près. Le pouvoir réfringent de l'eau, déterminé avec le même instrument, est 0,78457, nombre qui ne s'éloigne pas d'un dix-millième de celui que MM. Biot et Arago ont obtenu par un procédé tout-à-fait différent.

Il résulte de ces expériences et de leur accord avec l'analyse, qu'il y a deux formules différentes pour la mesure des pouvoirs réfringens ; l'une qui n'est applicable qu'aux corps diaphanes, et l'autre qui doit être employée pour les corps opaques. P.

ASTRONOMIE.

Élémens de la planète Vesta, déterminés par M. BURCKHARDT.

INSTIT. NAT. Octobre 1807.

Durée de la révolution sydérale . . . . 1335,jours 205.
Demi-grand axe (celui de la terre étant pris pour unité). 2,373.
Rapport de l'excentricité au demi-grand axe. . . . . . 0,09322.
Longitude moyenne, à minuit, le 1er. janvier 1801. . . 297°,1299.
Longitude du périhélie . . . . 277°,4630.
Inclinaison de l'orbite à l'écliptique. . . . . 7°,9401.
Longitude du nœud ascendant. . . . . 114°,4630.

Ces quatre angles sont exprimés en degrés centigrades.

Les trois autres planètes découvertes depuis le commencement du siècle, Cérès, Pallas et Junon, sont à très-peu près à la même distance du soleil. La distance de Vesta est sensiblement plus petite : elle est exprimée par 2,373 ; tandis que celle de Cérès, par exemple, est exprimée par 2,767. On avoit aussi remarqué que les trois orbites de Cérès, Pallas et Junon, se coupoient suivant une même ligne ; mais l'orbite de Vesta, au lieu de passer par cette ligne, s'en écarte d'environ 20°.

P.

AGRICULTURE.

Sur l'économie des labours dans la culture des céréales.

Sir John Sainclair parle, dans un rapport adressé au bureau d'agriculture de Londres, d'une découverte importante qui vient d'être faite dans un petit canton de l'Angleterre, par les soins du bureau d'agriculture : « Une seule pratique (dit-il) comme celle qui consiste à cultiver « le froment de printems ou autres plantes, en ne donnant à la « terre qu'un labour, peut être d'une utilité plus réelle à la prospérité « nationale, que la possession des Indes. »

Cette méthode est en usage dans le haut Suffolk. On se contente de donner, en automne, un labour à la terre qui se trouve suffisamment améliorée par la gelée, les pluies, et l'action de la lumière et de l'air ; et l'on passe, avant de répandre la semence, une herse plus ou moins forte, selon l'état où se trouve le sol. L'économie des labours qu'on a coutume de prodiguer dans la culture ordinaire, égale, selon M. Sainclair, la rente de la terre, et la récolte est plus certaine et beaucoup plus abondante. L'économie du tems et la facilité de saisir les momens favorables aux travaux des champs, sont des avantages qu'on ne sauroit également trop apprécier. On regrette que l'auteur de l'adresse n'ait pas spécifié la nature du sol sur lequel est pratiquée cette méthode. Nous pensons qu'elle ne peut être mise en usage que sur les terrains légers et sabloneux ; et nous exhortons les cultivateurs français à en faire l'application. L.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Observations sur la culture du coton, rédigées par ordre de S. M. le roi de Dannemarck, pour l'utilité des colonies danoises dans les Indes occidentales; par M. J.-B. Rohr, *trad de l'allemand.* Paris, 1807, 1 vol. *in*-8°., chez Mad. *Huzard.*

Les encouragemens que le Gouvernement français vient de donner à la culture du cotonnier, ont sans doute provoqué la traduction de cet ouvrage dont la première partie a été publiée en allemand en 1791, et la seconde en 1793. M. Rohr consacre sa première partie à la description de 34 espèces, ou variétés de cotonnier qu'il a cultivées lui-même, ou qu'il a observées, soit dans les îles de l'Amérique, soit sur le continent. Il rejette comme défectueuse la méthode de classification adoptée par Linnée et par les autres botanistes. Il a observé, par

exemple, que les individus de certaines espèces donnent des feuilles de trois ou quatre formes différentes, et que ces mêmes formes varient par l'influence du climat, du sol, et de la culture; les glandules situées à la surface inférieure des feuilles, présentent un caractère qui n'est pas moins incertain et moins variable. Toutes les espèces que M. Rohr a observées en sont également pourvues; le même individu porte souvent des feuilles qui ont une, deux et même trois glandules. On remarque dans toutes les espèces le point noir élevé, situé sur le pétiole : la forme et la direction des stipules sont presque toujours les mêmes. « Des observations nombreuses faites pendant l'espace de 10 années, en examinant les individus depuis la naissance de leurs feuilles séminales jusqu'à la maturité de leurs semences, m'ont prouvé, dit M. Rohr, *que les caractères distinctifs des espèces doivent être pris dans les semences.* » D'après l'examen que nous avons fait de ces caractères sur 20 espèces ou variétés, ils ne nous paroissent pas assez constans et assez certains pour servir de base unique à un système de classification. Quoi qu'il en soit, nous invitons les naturalistes à entreprendre de nouvelles recherches sur un point qui n'intéresse pas moins la botanique que l'agriculture.

Après avoir terminé la première partie de son ouvrage par quelques observations physiologiques sur le cotonnier, M. Rohr expose dans la seconde la méthode de culture qu'il a suivie dans l'île de Sainte-Croix, et les préceptes qui doivent servir de guides aux planteurs des Indes occidentales. Les naturalistes y trouveront des faits nouveaux et intéressans sur les mœurs et les habitudes de plusieurs insectes qui attaquent les plantations des cotonniers, tels par exemple que les *noctua subterranea*, *noctua gossypii*, *aranea avicularia*, *lapate monachus*, et même le *cancer ruricola*, etc.

Nous saisissons cette occasion pour annoncer que M. Lasteyrie qui a observé la culture du cotonnier en Espagne, publiera incessamment un Traité sur cette matière. L.

SUPPLÉMENT.

CHIMIE.

Extrait d'une Lettre de Londres, du 23 novembre 1807.

Il résulte d'une série d'expériences, dont M. Davy a rendu compte à la Société royale, que les alcalis fixes ne sont pas des corps simples. Ils sont composés d'oxigène et d'une substance particulière dont les

propriétés sont semblables à celles qui caractérisent en général les substances métalliques. Si on place un morceau de potasse caustique dans le cercle d'une forte batterie galvanique, en pleine activité, on voit bientôt à l'extrémité du fil négatif en contact avec elle, un petit globule brillant ressemblant beaucoup à un globule de mercure. Cette substance est la base de la potasse, et elle jouit des propriétés suivantes. Son attraction pour l'oxigène est si grande que l'air la fait passer très-vîte à l'état de potasse. Si on verse un peu d'eau dessus, elle brûle et fait explosion à l'instant en donnant de la flamme, et la potasse est régénérée. Cette même substance est solide et malléable à la température de 40° (1); mais à 50° elle est en fusion. Elle se combine avec le soufre et le phosphore, et forme des alliages avec différens métaux et le mercure. Elle se combine aussi avec les acides, mais les sels qu'elle forme ne diffèrent pas de ceux qui ont la potasse pour base, parce que, par la première addition d'oxigène, elle passe instantanément à l'état de potasse. Sa gravité spécifique n'est que 6, celle de l'eau étant 10. La soude donne, par le même moyen, une substance analogue, quoique différente sous quelques rapports. La base de la potasse peut être conservée dans du naphte. M. Davy a aussi trouvé de l'oxigène dans l'ammoniaque, et il le soupçonne dans la baryte et la strontiane. L'alcali, dans ces expériences, ne doit pas être en solution, ni entièrement sec; il doit être seulement assez humide pour être un conducteur électrique. G. L.

RAPPORTS lus à la Société d'agriculture de Caen, par *P. A. Lair*, secrétaire de cette Société, correspondant de la Société philomatique. A Caen, chez Poisson.

L'abonnement est de 14 *fr. pour les départemens*, franc de port; *et de* 13 *francs chez BERNARD, éditeur des* Annales de Chimie, *quai des Augustins, n°.* 25.

---

(1) Ce sont probablement des degrés de Fahrenheit.

NOUVEAU BULLETIN

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

N°. 5.

PARIS. *Février* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Sur le Drusa, genre nouveau de la famille des Ombellifères; par M. De Candolle.

Car. Gen. *Calycis limbus non apparens; petala-5, epigyna, ovalia, integra; stamina-5; styli-2, basi externè valde incrassati; fructus planus, constans è pericarpiis duobus planis dorso lævibus margine utrinque sinuato-dentatis; semina in quoque pericarpio solitaria, apice adfixa, inversa; perispermum carnosum: corculum rectum; radicula supera; flores axillares bini in pedunculo bifido insidentes, involucra nulla.*

Spec. 1. *Drusa oppositifolia. Sicyos glandulosa.* (Poir. *Diction. Enc.* 7; *p.* 155.

Habitat in fissuris rupium madidarum insulæ Teneriffæ ⊙.

Ce genre est dédié à M. Ledru, botaniste de la première expédition du capitaine Baudin, qui va publier une relation de ce voyage, et qui a découvert la plante dont il est ici question, à l'île de Ténériffe, dans les fentes humides des rochers, entre la villa Orotava et Monte Verde. Cette plante diffère de toutes les ombellifères connues, parce qu'elle a les feuilles exactement opposées; cependant l'anatomie détaillée de son fruit ne laisse aucun doute sur la famille à laquelle elle appartient. D'après la disposition des fleurs, on est tenté de confondre cette plante avec les hydrocotiles, et on est confirmé dans cette idée, en voyant que le caractère de fruit comprimé se trouve dans les deux genres; mais les hydrocotiles ont le fruit comprimé, parce qu'il est formé de deux graines comprimées

accolées par leur bord ; le Drusa a le fruit comprimé, parce qu'il est formé de deux graines plates appliquées par leur face. Le spananthe, qu'on avoit confondu avec les hydrocotiles, en diffère par le même caractère ; mais le Drusa se distingue du spananthe par les sinuosités remarquables qui bordent son fruit ; ce caractère d'avoir les graines appliquées par leurs faces ou par leurs bords, mérite toute l'attention des botanistes, et deviendra sans doute un jour la base de la classification des ombellifères. D. C.

Histoire du genre Eryngium ; par M. DE LA ROCHE.

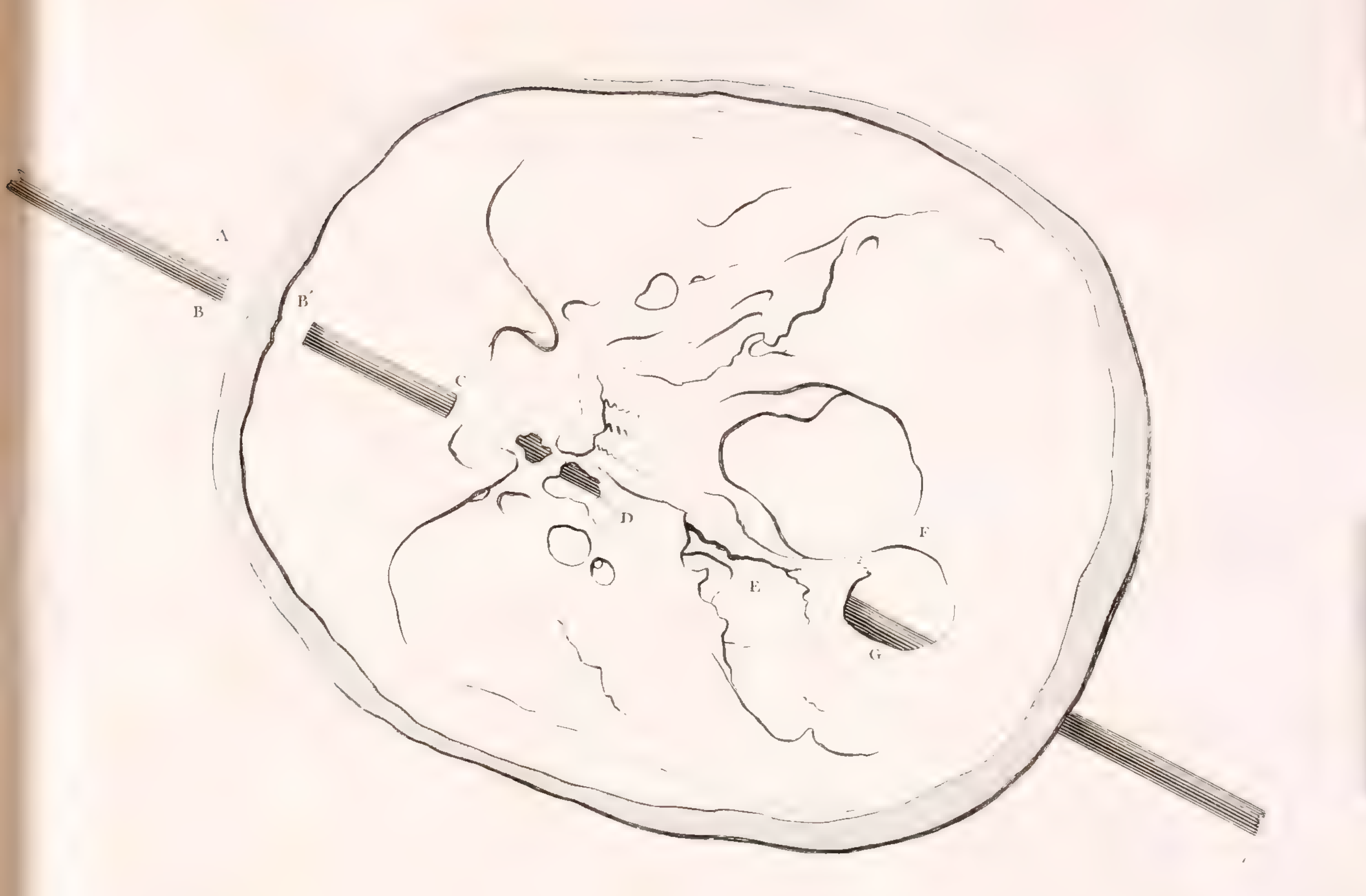
Société Philom.

Aucune sorte de travaux ne peut être aussi avantageuse au progrès de la botanique que celle qui a pour objet les monographies, sur-tout lorsque les genres qui en font le sujet, sont si naturels, si remarquables et si répandus que l'est celui de l'*Eryngium*, et que comme celui ci, ils s'écartent du type de la famille à laquelle ils appartiennent. En effet, ce genre de plante appartient, sous tous les rapports, aux ombellifères, mais il s'en écarte par celui des caractères de la *florescence* que l'on croiroit le plus essentiel à la famille. Commun aux deux continens et aux deux hémisphères ; il se trouve même dans les climats qui semblent interdits aux autres ombellifères.

Les espèces d'*Eryngium* dont la racine est vivace, présentent souvent d'une façon très-marquée un phénomène que l'on retrouve, mais dans un moindre degré dans quelques autres végétaux ; c'est la transformation de la base des tiges en racines réelles ou apparentes. Ce phénomène est dû principalement à l'exhaussement du terrein qui empêche la tige de périr toute entière ; la végétation des années suivantes commence alors au point où la destruction de la précédente s'étoit arrêtée, et ce qu'il reste des anciennes tiges cachées à l'air et à la lumière, offre dans l'épiderme, dans la couleur, la consistance et dans la saveur toute l'apparence d'une vraie racine. On peut croire que cela arrive de même dans les autres plantes herbacées dont la racine est persistante. M. Decandolle l'a observé dans une plante ligneuse, improprement appelée *Saule herbacé*, dont la tige toujours enfouie en terre par l'effet de l'exhaussement du terrein, prend toute l'apparence de véritables racines.

Les tiges des diverses espèces d'*Eryngium* toujours herbacées ou annuelles n'offrent rien de remarquable, mais la disposition de leurs rameaux n'est comparable qu'à celle des Euphorbes et d'un petit nombre d'autres plantes; un pédoncule floral naît de chaque bifurcation. Les feuilles en général assez roides dans toutes les espèces, sont disposées comme celles des ombellifères, excepté dans quelques espèces du Nouveau-Monde, où les nervures sont simples jusques à leur extrémité et parallèles entre elles. Dans ce dernier cas, la structure des feuilles qui ressemblent à celles qu'on observe dans les plantes monocotylédones, seroit


A
B



A
B
B'
C
D
E
F
G

faite pour nous étonner si on ne pouvoit pas considérer ces feuilles comme des pétioles, qui par l'avortement des autres parties, ont pris un accroissement extraordinaire, ainsi qu'on l'observe dans les espèces de Mimosa à feuilles simples. On est porté d'autant plus à le croire que les pétioles de l'*Eryngium amethystinum* présentent à-peu-près la même structure.

Ce genre que l'on peut considérer comme le plus considérable des ombellifères anomales, tient de bien près à celui de l'*Astrantia* parmi les vraies ombellifères. Ces deux genres sont encore plus étroitement liés entre eux par M. de la Roche, au moyen d'une plante africaine que l'on avoit nommée *Astrantia ciliaris*, et qui diffère des *Astrantiæ* par des caractères qui la rapprochent des *Eryngium* auxquels cependant elle ne peut pas être réunie. Il en forme avec raison un genre intermédiaire (*Alepidea*), auquel l'Afrique méridionale fournira probablement d'autres espèces.

Les botanistes ne connoissoient, en 1779, que neuf espèces d'*Eryngium*, dont deux étoient américaines, les sept autres de l'Europe et de l'Orient. La monographie de M. de la Roche donne la description complète de 49 espèces dont dix-huit paroissent ici pour la première fois, et propose 11 autres espèces encore douteuses à l'examen des botanistes. Peu de genres anciennement connus ont reçu une si grande augmentation d'espèces. En voici l'énumération.

Alepidea.

Calyx 5-fidus, petala inflexa, fructus ovatus, flores capitati sessiles in receptaculo hæmisphœrico nudo.

1 Ciliaris. A..........

Eryngium.

Calyx 5-fidus, petala inflexa emarginata, fructus ovatus, flores capitati sessiles in receptaculo conico aut subcylindrico paleaceo.

A. Foliorum nervis ramosis.

+ *Foliis radicalibus multifidis.*

1 Campestre.
2 Bourgati.
3* Billardierii (1). E. *Foliis radicalibus suborbiculatis, 3-partitis, lobis pinnatifidis aut dichotome incisis undique profundè dentatis, laciniis lanceolatis, capitulis rotundis. H. in Oriente.*
4 Spinalba.
5 Dilatatum.
6 Amethystinum.
7* Scariosum. E. *Foliis pinnatifidis in petiolum margine scarissum attenuatis, laciniis omnibus linearibus distantibus, caule sulcato. H. in Oriente.*

(1) Les espèces nouvelles sont marquées d'une astérisque : on s'est contenté de donner les noms des espèces connues.

8 Glomeratum.
9* Comosum. E. *Foliis radicalibus 2-pinnatifidis, capitulis ovatis, coma foliosa apice instructis. H. in Novâ Hispaniâ.*

++ *Foliis radicalibus integris aut tantum lobatis.*

10 Creticum.
11 Tenue.
12 Tricuspidatum.
13 Ilicifolium.
14 Aquifolium.
15 Maritimum.
16* Asperifolium. E. *Foliis omnibus integris, radicalibus cordatis asperis crenatis, involucri foliolis ovato-lanceolatis, capitulis ætate subcylindricis. Col. in H. paris.*

17* Olivierianum. E. *Foliis radicalibus cordatis, caulinis profundè 3-lobis, capitulis subcylindricis, involucri foliolis 12, rigidis linearibus dentato-spinosis. H. in Oriente.*

18 Alpinum.
19* Falcatum. E. *Foliis radicalibus cordatis, caulinis subdigitatis laciniis falcatis deflexis, capitulis rotundis, caule virgato. H. in monte Libano.*

20 Planum.
21 Dichotomum.
22 Corniculatum.
23 Rostratum.
24 Triquetrum.
25 Pusillum.
26* Nasturtiifolium. E. *Foliis omnibus lanceolatis, apice dilatatis subpinnatifidis, capitulis ovatis, sessilibus. H. in Americâ merid.*

27 Vesiculosum.
28* Cervantesii. E. *Surculis decumbentibus, foliis floralibus linearibus 3-fidis, pedunculis lateralibus, seminibus squamosis. H. in Mexico.*

29 Virginianum.
30 Virgatum.
31 Fœtidum.
32 Nudicaule.
33* Phyteumæ. E. *Biflorum foliis lineari-lanceolatis, capitulis oblongis, comâ foliosâ terminatis, involucri foliolis linearibus deflexis. H. in Novâ Hispaniâ.*

34* Bomplandii. E. *Pauciflorum, foliis radicalibus ovato-oblongis obtusè crenatis, caule subnudo, involucri foliolis à paleis vix distinctis. H. in Novâ Hispaniâ.*

35 Serratum.
36* Carlinæ. E. *Foliis radicalibus lanceolatis profundè serratis, capitulis ovatis, comâ foliosâ, apice instructis, involucri foliolis lanceolatis supernè lævibus luteis. H. in Novâ Hispaniâ.*

37* Gracile. E. *Foliis radicalibus ellipticis obtusè crenatis, capitulis minimis amethystinis, involucri foliolis linearibus supernè lævibus luteis. H. in Novâ Hisp.*

38* Stellatum. E. *Foliis lineari lanceolatis, obtusè crenatis, capitatis minimis amethystinis, involucri foliolis ovatis supernè luteis lævibus. H. in Amer. merid.*

39 Humile.
40 Subacaule.

B. FOLIORUM NERVIS SIMPLICIBUS PARALLELIS.

41 Aquaticum.
42 Longifolium.
43* Gramineum. E. *Foliis linearibus angustissimis remotè ciliato-spino-*

sis, caule 2-floro, capitulis ovatis subamethystinis. H. in......

44* Bromeliæfolium. E. *Foliis dentes subulatos magnos gerentibus, radicalibus latè linearibus longissimis, floralibus carinatis, arcuatis, involucri foliolis supernè lævibus. H. in......*

45* Humboldtii. E. *Foliis lanceolato linearibus confertim ciliato-spinosis, spinis conjugatis rigidis, caule supernè angulato, capitulis oblongis conglomeratis. H. in Novâ Grenadâ.*

46* Proteæflorum. E. *Foliis dense congestis semi-imbricatis lanceolatis, capitulo unico oblongo maximo, involucri foliolis numerosis supernè lævibus. H. in Novâ Hispaniâ.*

47 Monocephalum.

48* Cymosum. E. *Foliis inferioribus linearibus canaliculatis, dentes conjugatos subulatos longissimos gerentibus, superioribus pinnatifidis, involucris subdecaphyllis. H. in Novâ Hispaniâ.*

49 Ebracteatum. C. D. S.

MINÉRALOGIE.

Note sur une nouvelle variété de Strontiane carbonatée; par M. HAUY.

Société philom.

Je dois la connoissance de cette variété à M. Petersen, amateur éclairé en minéralogie. Le morceau dont il a bien voulu disposer en ma faveur, est un assemblage d'aiguilles groupées confusément, libres dans une partie de leur longueur, d'une couleur blanche ou grise, avec un éclat très-vif qui se rapproche de celui que les Allemands désignent sous le nom d'éclat adamantin. M. Petersen m'apprit que ce morceau provenoit des environs de Freyberg, et qu'on l'avoit regardé en Allemagne comme une variété d'Arragonite. Je présentai aussitôt une aiguille de cette substance à la flamme d'une bougie, et elle y resta sans se disperser en poussière blanche, comme cela a lieu par rapport à l'Arragonite. La pesanteur spécifique que j'ai trouvée d'environ 3,6, me confirma encore dans l'opinion que cette substance ne pouvoit être associée à l'Arragonite dans laquelle la pesanteur est toujours au-dessous de 3. Un fragment mis dans l'acide nitrique s'y est dissous en partie; mais l'acide ayant été étendu d'eau, la dissolution devint complète. Les aiguilles vues à la loupe offroient dans leurs fractures des indices de facettes inclinées à l'axe, situées de différens côtés, mais dont je n'ai pu déterminer ni le nombre ni les inclinaisons. D'après ces différens résultats, on ne pouvoit balancer qu'entre la Strontiane carbonatée et la Baryte carbonatée. M. Tondi ayant reconnu de l'analogie entre la substance dont il s'agit et un morceau de Strontiane carbonatée aciculaire qui est dans sa collection, présuma qu'elle étoit une variété de cette dernière substance. Une expérience fort simple vérifia la conjecture de cet habile minéralogiste. Ayant plongé

un papier dans la dissolution par l'acide nitrique, et l'ayant allumé à la flamme d'une bougie, nous le vîmes brûler en répandant une belle lumière purpurine, ce qui est un des indices les plus prononcés de la Strontiane carbonatée. J'avois remis, dès le commencement, à M. Chenevix un fragment de la même substance, en le priant de le soumettre à des expériences chimiques, et quelques jours après ayant rencontré ce savant célèbre, je lui fis part de mes résultats, et il m'apprit que les siens l'avoient conduit à la même conclusion. On a ici une nouvelle preuve de la supériorité des caractères physiques et chimiques sur ceux qu'on appelle *caractères extérieurs*.

Sur une nouvelle substance minérale de la classe des sels; nommée Glaubérite; par M. BRONGNIART.

INSTIT. NAT. 28 Déc. 1807.

LA forme du Glaubérite est celle d'un prisme oblique très-déprimé et à base rhombe; les angles du parallélogramme de la base de ce prisme, sont de 76° et de 104°. Les angles d'incidence du parallélogramme de la base sur les pans adjacens, sont de 142°. Enfin l'incidence de la base sur l'arête, contigue à un angle aigu de cette base, est de 154°; les faces de la base sont généralement planes, nettes et même brillantes; celles des pans sont au contraire chargées de stries parallèles aux arêtes de la base. On découvre par le clivage des joints très sensibles et parallèles aux bases, on en découvre d'autres moins nets, qui sont parallèles aux arêtes de la base, et qui sont inclinés de 104° environ sur les précédens.

Les observations donnent pour forme primitive de ce cristal un prisme oblique à base rhombe.

Ces cristaux sont ou presque limpides ou d'un jaune de topase, ils conservent à l'air leur solidité et leur transparence, pourvu qu'ils n'aient point été mouillés.

Leur dureté est supérieure à celle de la Chaux sulfatée, mais ils sont moins durs que la Chaux carbonatée.

Le Glaubérite exposé au feu se fendille, décrépite et se fond en un émail blanc; mis dans l'eau, sa surface devient d'un blanc laiteux, le cristal devient en peu de tems complètement blanc et opaque. Retiré de l'eau et séché, il ne reprend pas sa transparence, mais l'écorce blanche tombe en poussière, et si on l'enlève complètement, on découvre le noyau qui reste sans altération. C'est la seule substance minérale qui possède cette propriété.

La pesanteur spécifique du Glaubérite est de 2,73.

Ce sel, dont les cristaux ont au premier aspect quelques ressemblances avec ceux d'axinite, et dont les fragmens ressemblent un

peu a de la Chaux sulfatée, diffère essentiellement de ce dernier sel, tant anhydre que pourvu d'eau de cristallisation, par sa forme primitive et par les formes secondaires qui en dérivent. Il est composé, suivant l'auteur de ce mémoire, de chaux sulfatée anhydre 0,49

De soude sulfatée anhydre 0,51

100.

M. Brongniart s'est assuré qu'il ne contenait pas d'eau, non-seulement par plusieurs calcinations à la température de l'argent presque fondant, mais encore en le distillant suivant la méthode de M. Berthollet, avec de la limaille de fer, il n'a point obtenu de gaz hydrogène. Il a démontré la présence de la soude sulfatée par la dissolution et la cristallisation qui lui a donné des cristaux bien déterminés de sulfate de soude. Il a reconnu le sulfate de chaux en décomposant ce sel, tantôt a l'aide du carbonate d'ammoniaque et tantôt au moyen de l'oxalate d'ammoniaque. Comme il n'a eu de perte que celle qu'on ne peut éviter dans les opérations de chimie faites avec le plus de soin, et que cette perte n'a pas été d'un centième, il a supposé que ce sel ne contenoit point d'autres matières pondérables et essentielles que les deux sels désignés plus haut; et pour en être encore plus sûr, il a recherché avec attention si ce sel double ne contiendroit pas quelques phosphates, borates ou muriates, qu'on auroit pu y soupçonner en raison de son gissement.

Le Glaubérite a été rapporté d'Espagne par M. Duméril, il ne s'est encore trouvé qu'a Villarubia près d'Ocânna, dans la nouvelle Castille. Il est en cristaux isolés ou groupés entre eux et disséminés dans des masses de sel gemme. M. Brongniart n'a encore trouvé aucune mention de ce minéral, ni dans les ouvrages des minéralogistes, ni dans les voyages en Espagne, qu'il a pu consulter.

ANATOMIE COMPARÉE.

Extrait de deux Mémoires contenant la détermination des pièces osseuses de la tête des crocodiles et des oiseaux; par M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

ANNALES DU MUS. D'HIST. NAT. T. 10, pag. 249 et 342.

Le crâne est composé dans tous les animaux vertébrés par l'assemblage d'un certain nombre de pièces, dont la forme, l'étendue et le pourtour ne se voient distinctement que dans de très-jeunes sujets : elles paroissent au premier apperçu avoir le même arrangement, et il

étoit naturel de leur attribuer le même usage, puisqu'elles contribuent dans tous les animaux vertébrés, à faire partie d'une boëte et de cellules destinées à contenir le cerveau et les organes des sens ; mais jusqu'ici on n'avoit examiné ces différentes parties que dans les êtres du premier rang, et l'on n'avoit sur celles des autres animaux, que des données conjecturales. M. Geoffroy Saint-Hilaire s'est proposé de remplacer ces inductions par des observations positives : ses deux premiers mémoires sont le commencement d'un travail plus étendu.

Une très-grande différence existe dans le volume proportionnel du cerveau et des organes des sens. Le cerveau est beaucoup plus grand que ceux-ci dans l'homme : c'est le contraire qui est déja vrai dans la plupart des mammifères ; mais cette différence se trouve plus grande encore, si l'on considère les poissons ou les reptiles, dont le cerveau n'est quelquefois que la 40e. ou la 60e. partie de la tête.

Qui croiroit, d'après cela, que d'aussi grandes différences dans les organes du premier rang, n'en entraînent pas de correspondantes dans les cloisons osseuses, qui sont pourtant assujetties à ces premières données, puisqu'elles font partie des chambres de ces organes? tel est toutefois l'un des résultats du travail de M. Geoffroy.

« Le crâne de tous les animaux vertébrés est à-peu-près formé du « même nombre de pièces, et ces pièces conservent presque toujours « entre elles le même arrangement, la même connexion, et sont em- « ployées à des usages semblables. »

L'unité de type, pour tous les animaux vertébrés, principe déja si bien établi par d'autres considérations, acquiert donc par ces résultats, une nouvelle et importante démonstration.

M. Geoffroy, avant de parvenir à ces conséquences, a été obligé de se rectifier sur l'idée qu'il s'étoit faite, d'après l'état de la science, des diverses pièces du crâne : la nomenclature en fut d'abord inventée pour faciliter l'étude anatomique de l'homme ; et leur considération n'ayant alors offert d'intérêt qu'à des chirurgiens, on fut par ces motifs porté à ne regarder comme os distincts que les pièces qui paroissoient, à la naissance de l'enfant, engrénées les unes dans les autres.

Mais la comparaison des crânes de tous les animaux vertébrés, apprit bientôt à M. Geoffroy, que la suture plus ou moins prompte de ces pièces dépendoit, tantôt de leur forme particulière et de leurs proportions, et tantôt du degré de leur voisinage des portions cérébrales dont l'activité est la plus grande dans le premier âge.

Frappé de ces apperçus, l'auteur de ce mémoire imagina de compter autant d'os qu'il y a, dans les fœtus, de centres d'ossification distincts.

Un autre résultat, qu'il fait connoître et qu'il établit comme une loi zôotomique, est celui-ci.

« Les os qui composent la boëte cérébrale, sont dans les poissons

« de moitié moins nombreux que ceux qui renferment le cerveau des « mammifères : leur frontal s'articule avec l'occipital et leurs pariétaux, inutiles à la boëte cérébrale et transformés en opercules, « ont des fonctions relatives au mécanisme de la respiration. »

Connoissant par cette observation et plusieurs autres analogues, que quelques os du crâne proprement dit, passent dans la face et en font partie, M. Geoffroy rejette, dans la considération du grand ensemble des animaux à vertèbres, la méthode usitée dans l'ostéologie humaine de partager les os en ceux de face et ceux du crâne proprement dit : il croit les diviser plus naturellement en os de la bouche, os du nez, os de l'œil, os de l'oreille et os du cerveau.

Le second mémoire dont nous allons rendre compte, roule spécialement sur le nombre, l'arrangement, les connexions, les formes et les usages des pièces du crâne des oiseaux.

1°. *Les os de la bouche.* Ils sont au nombre de douze ; savoir : quatre maxillaires inférieurs, deux intermaxillaires, deux maxillaires supérieurs, deux palatins antérieurs et deux palatins postérieurs. Ces os sont analogues pour le nombre et l'arrangement, à ce qui existe dans les mammifères : mais il en est deux paires qui offrent une différence importante de structure et de connexions ; tels sont les intermaxillaires et les palatins postérieurs.

Les intermaxillaires formés de deux branches, comme les os analogues des mammifères, ont leurs branches montantes appuyées l'une sur l'autre : les os du nez qui sont placés entre elles dans les mammifères, sont au contraire logés dans les oiseaux en dehors et sur leurs bords extérieurs, ce qui explique pourquoi les narines des oiseaux sont séparées par une cloison osseuse.

Les palatins postérieurs sont analogues aux apophyses ptérigoïdes internes du sphénoïde, résultat qui paroitra peut être extraordinaire à quiconque n'aura connu cette pièce que dans l'homme, et n'aura pas suivi l'ordre de ses développemens dans tous les intermédiaires. L'auteur appelle ces pièces avec Schneider du nom de palatin postérieur, parce qu'en effet elles font fonction d'une seconde paire de palatin. Petit l'ancien et Hérissant les nommèrent, le premier, os grêles, et le second os omoïdes; elles sont de plus remarquables par leur articulation par diarthrose avec la plupart des pièces qu'elles avoisinent : il n'y a qu'avec les palatins antérieurs qu'elles finissent par se souder.

2°. *Les os du nez.* Tels sont l'ethmoïde, les deux nasaux ethmoïdaux, les deux nasaux palatins, les deux nasaux maxillaires et le vomer.

L'ethmoïde est analogue au corps de l'ethmoïde de l'homme et des mammifères ; les nasaux ethmoïdaux aux cornets supérieurs, les nasaux palatins aux cornets inférieurs et les nasaux maxillaires aux *os carrés* du nez.

L'ethmoïde est à-peu-près fait comme un clou, dont la broche seroit courbée : la lame qui lui sert de tête, fait partie du plancher de la

face : très-robuste, il sert de lien commun, et pour ainsi dire, d'arc-boutant aux os des deux principales parties du crâne.

Les nasaux ethmoïdaux et palatins sont étendus en lame, et soutiennent ou des sacs ou des cornets cartilagineux, d'où vient qu'on n'a pu leur appliquer les noms de leurs parties correspondantes ; les nasaux ethmoïdaux sont aussi apparens dans le plancher de la face.

Les nasaux maxillaires ou les os carrés du nez, qu'on trouve contournés en cornets dans le cochon, sont écartés l'un et l'autre par les branches montantes des intermaxillaires, qui occupent le milieu de la face, et qui sont prolongées jusque sur l'ethmoïde.

3°. *Les os de l'œil*, ou les deux frontaux, les deux lacrymaux, les deux jugaux et les deux *alaires*. Ce dernier nom est donné aux grandes aîles du sphénoïde que la marche de ces recherches a obligé de considérer comme deux os particuliers. Les alaires n'existent qu'en rudiment dans les oiseaux ; les jugaux y sont quelquefois partagés en deux pièces.

4°. *Les os de l'oreille.* L'oreille des mammifères se compose du *tympanal*, ou cadre du tympan, de l'os ou de l'apophyse styloïde, de la caisse, du rocher, et des quatre osselets libres en dedans de la chambre de l'oreille ; ces quatre derniers sont remplacés dans les oiseaux par un seul os *malléiforme* : les autres pièces s'y retrouvent de même, à l'exception que le tympanal et le styloïde ne forment qu'un seul et même os. Petit l'avoit nommé os en massue, et Hérissant, os carré.

C'est par l'étude des reptiles que l'auteur est arrivé à cette analogie singulière. L'os carré de ces animaux est formé de parties distinctes, quoique soudées ensemble : le corps de l'os est ou creusé en capsule, comme dans les lézards et les tortues, ou semblable au conduit auditif osseux des mammifères, comme dans les crocodiles : il est terminé en dessous par une apophyse façonnée en condyle et qui en fait réellement les fonctions à l'égard de la machoire inférieure ; c'est à l'exception de cette dernière circonstance ce qui existe dans les mammifères, après que l'os styloïde s'est soudé à celui du tympan.

Quand l'os carré est écarté du trou auriculaire comme dans les serpens, il est toujours suivi de la membrane du tympan, et l'os malléiforme est alors très-alongé pour établir les relations de cette membrane avec la chambre de l'oreille.

La dernière preuve de l'auteur, est que la tortue matamata, les ornithorhinques et les échidnés lui ont montré l'os carré partagé en ses élémens primitifs.

5°. *Les os du cerveau.* Ceux qui sont exclusivement propres au cerveau, sont dans les oiseaux, les deux temporaux (ce nom étant restreint à la partie du temporal humain, connue sous le nom de portion écailleuse), les deux pariétaux, les deux inter-pariétaux, (pièces qui

manquent dans l'homme et les quadrumaues, mais qui existent dans les autres mammifères, doubles seulement dans les chèvres et les moutons), l'occipital supérieur, les deux occipitaux latéraux, l'occipital inférieur et l'os basilaire.

Le mémoire sur les oiseaux est terminé par le corollaire suivant : Si ces observations, d'où il résulte que le crâne des oiseaux est formé d'autant et de semblables pièces que celui de l'homme et des mammifères, montrent jusque dans les plus petits détails, que tous les animaux vertébrés sont faits sur un même modèle, elles établissent aussi qu'il y a un type secondaire et particulier pour les oiseaux. En effet, la mobilité du bec supérieur, la grandeur des intermaxiliaires, l'union de leurs branches montantes, leur articulation avec l'ethmoïde, la survenance dans le plancher de la face de trois os interposés entre les frontaux et les os du nez, l'emploide l'ethmoï de pour lien commun des os de la face et du crâne, enfin l'articulation par diarthrose des palatins postérieurs et des os carrés, sont des faits communs à tous les oiseaux, et qu'il faudra dorénavant ranger au nombre des caractères généraux qui distinguent les oiseaux des animaux à mamelles.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE.

Sur une baguette de fusil qui a traversé le crâne d'un soldat, et qui est restée enclavée deux jours, sans produire d'accidens graves. Fait communiqué par M. LARREY.

Un soldat du 61e. régiment d'infanterie revenant de l'exercice à feu, le 23 mars 1806, fit feu, en badinant, sur son camarade, *Cristophe Cros*, dans l'intime persuasion que son fusil n'étoit pas chargé. Ce dernier fut renversé du coup, et sa tête se trouva percée de part en part, par la baguette restée par mégarde dans le canon du fusil. On s'empressa de transporter ce malheureux dans l'hôpital, éloigné de plus d'une lieue, en partie sur une charrette, en partie sur ses pieds; car aucune des fonctions vitales n'étoit altérée, et il n'y avoit pas eu de saignement de nez ni des oreilles. SOCIÉTÉ DE MÉDEC.

La baguette traversoit du milieu du front au côté gauche de la nuque. Elle étoit brisée : cependant les deux extrémités, d'un égal diamètre, faisoient à l'extérieur une saillie d'environ deux pouces.

La singularité du cas et les difficultés que M. Caizergues, chirurgien de l'hôpital, éprouva d'abord pour extraire ce corps étranger, l'engagèrent à faire appeler tous ses confrères à portée de l'hôpital.

Après une consultation, on se décida à extraire la baguette par l'extrémité correspondante au front, et à la suite de quelques essais, une portion

suivit la tenette dont on se servoit. On s'apperçut aisément, par la cassure, que cette portion s'étoit rompue dans une paille ou défaut de la longueur. Ce fragment avoit environ cinq pouces de long ; il n'étoit pas empreint de sang, ni de substance cérébrale.

C'est en vain qu'on essaya d'arracher l'autre portion qui faisoit saillie à la nuque. Malgré les plus grands efforts, on ne put y parvenir. On imagina alors d'appliquer une couronne de trépan le plus près possible du point où la baguette faisoit saillie ; et, malgré le danger d'une telle opération, elle fut pratiquée, comme on le voit, en F sur le bord du trou occipital, et à quelques lignes du trou condylien postérieur, en coupant la couche épaisse des muscles de cette région. Mais la pièce emportée par la couronne ne rendit pas l'extraction plus facile, car les os faisoient effort par leur élasticité : il fallut y renoncer et abandonner le malade aux efforts de la nature, comme on l'auroit dû faire plutôt.

Le blessé avoit cependant supporté l'opération avec le plus grand courage : il n'avoit pas même perdu connoissance. Il succomba le 25 du même mois. On ne fait pas mention des symptômes qui ont précédé la mort, ni du résultat de l'opération.

L'ouverture du cadavre fit connoître la véritable marche de la baguette et les parties qu'elle avoit lésées. M. Larrey ayant déposé le crâne de cet individu dans le cabinet de l'Ecole de Paris, nous avons cru devoir le faire figurer et représenter dans la planche jointe à ce numéro.

L'os frontal A s'est trouvé percé sans fracture d'une ouverture ronde B, et au milieu du sinus qui est très développé. La baguette traversoit la fosse ethmoïdale, un peu obliquement de droite à gauche, entre les deux hémisphères du cerveau sans les blesser, en déchirant seulement la pointe de la faulx. Elle s'étoit ensuite introduite dans le corps du sphénoïde C, sous le trou optique gauche, en glissant sous le sinus caverneux et sous l'artère carotide, sans les percer ; elle en étoit même séparée par une petite lame osseuse, qu'elle avoit détachée du corps de l'os sphénoïde. En continuant de marcher dans l'épaisseur de cet os, de la pointe du rocher D et de la partie cunéiforme de l'occipital au-dessus du condyle gauche en E, elle s'étoit enfin fait jour dans le trou condylien postérieur G, et l'extrémité avoit traversé les parties molles correspondantes. C. D.

CHIMIE.

Observations sur les Oxides de fer ; par M. THENARD.

Le dernier bulletin, contient un article extrait d'un mémoire de M. Bucholz, où on rapporte que M. Bucholz ne reconnoît que deux oxides de fer, savoir : un oxide noir et un oxide rouge ; et qu'il regarde l'oxide blanc de fer, que j'ai fait connoître comme une combinaison d'oxide

noir et d'oxide sulfurique. Cependant, les expériences que j'ai décrites dans mon mémoire sur les oxides de fer (Annales de Chimie), démontrent, ce me semble, que l'erreur n'est point de mon côté : c'est, au reste, ce que prouve immédiatement la préparation de l'oxide blanc de fer, que l'on peut faire de la manière suivante.

D'abord on fait bouillir du sulfate de fer du commerce avec du fer en limaille et de l'eau ; et lorsque la dissolution précipite en blanc par les alcalis, alors on verse subitement dans cette dissolution un grand excès de potasse rendue caustique par la chaux ; on agite ; on verse promptement toute la matière sur un grand filtre de papier gris ; puis on la lave avec de l'eau bouillante pendant plusieurs heures ; et comme malgré ce lavage, l'oxide retient encore l'acide sulfurique, on doit verser dessus non plus une dissolution de potasse caustique à la chaux, parce que celle-ci contient toujours de l'acide sulfurique, mais une dissolution bouillante et foible de potasse caustique pure : par ce moyen, la liqueur filtrée passe bientôt sans offrir de traces d'acide sulfurique ; et si à cette époque on lave encore l'oxide avec la potasse pure pendant quelque tems, on est certain de la dépouiller des dernières traces d'acide sulfurique. Après toutes ces opérations, la couche supérieure est rouge, la croûte moyenne est verte, mais la couche inférieure est blanche et pourtant sans acide. T.

PHYSIQUE.

Sur l'action chimique du Galvanisme. (Second Extrait.)

Les expériences décrites dans l'article précédent ont mis hors de doute que l'acide muriatique et la soude, qu'on obtient quelquefois, ne sont point le résultat de l'action galvanique sur l'eau. Dans cet article M. Davy s'est proposé d'examiner les effets de cette même action sur les sels et divers autres composés. Deux petites coupes de sulfate de chaux compacte, contenant environ chacune 14 grains d'eau, et communiquant ensemble par le moyen d'un morceau de sulfate de chaux fibreux humecté avec l'eau pure, furent placées dans le circuit d'une batterie voltaïque de 100 paires de disques, chacun de 6 pouces carrés de surface. En très-peu de tems la coupe qui communiquoit avec le fil de platine positif contint de l'acide sulfurique, et l'autre coupe, de la chaux. Deux petits tubes de sulfate de strontiane cristallisé, contenant 8 grains d'eau, furent aussi placés dans un creuset de platine rempli d'eau jusque près des bords des tubes, et ils furent ensuite soumis à un courant galvanique par le moyen de fils de platine qui plongeoient dans chaque tube. L'acide se manifesta aussi au pôle positif, et la strontiane au pôle négatif ; mais il fallut beaucoup plus de tems que pour le premier sel. Le fluate de chaux et le sulfate de

barite furent soumis aux mêmes épreuves, mais n'étant pas assez perméables à l'humidité, les coupes furent mises en communication avec de l'asbeste humecté. Les résultats furent analogues, excepté qu'il fallut encore plus de tems pour qu'ils devinssent bien évidens, particulièrement pour le sulfate de barite. De très-petites quantités d'acide ou d'alcali qui font partie d'un composé peuvent aussi être rendues sensibles par l'effet de l'électricité galvanique. Du basalte à grains fins, contenant 0,03 de soude, 0,15 de chaux et environ 0,005 d'acide muriatique, traité comme le sulfate de barite, a donné de l'acide muriatique oxigéné au pôle positif; de la soude et de la chaux au pôle négatif. La zéolithe compacte de la chaussée des Géans a donné de la soude, la lépidolithe de la potasse, et la lave vitreuse de l'Etna un mélange de soude, de potasse et de chaux. Les sels solubles sont décomposés beaucoup plus aisément et d'une manière analogue; c'est-à-dire, que les acides se rassemblent toujours autour du fil positif et les alcalis autour du fil négatif. Une légère dissolution de sulfate de potasse mise dans deux coupes d'agathe, communiquant par de l'amianthe humectée d'eau pure et soumise à un courant galvanique, produit de l'acide sulfurique au pôle positif, et de la potasse au pôle négatif. Il en est de même avec le sulfate de soude, le nitrate de barite, le sulfate d'ammoniaque, le phosphate de soude, le succinate, l'oxalate et le benzoate d'ammoniaque et l'alun. Les muriates éprouvent le même genre de décomposition, mais comme il se dégage aussi au pôle positif de l'oxigène provenant de l'eau, on obtient constamment de l'acide muriatique oxigéné. En général, tous les sels ou leurs mélanges soumis à l'action de la pile présentent des résultats analogues. Les dissolutions salines ne sont point exceptées; leur acide se réunit autour du fil positif et leur oxide autour du fil négatif. Il arrive seulement quelquefois que l'oxide est réduit à cause de l'hydrogène qui se dégage au pôle négatif. M. Davy n'avoit pour but, dans toutes ces expériences, que de constater le mode de décomposition des corps; mais il s'est cependant assuré sur le sulfate de potasse, que la séparation des acides et des alcalis pouvoit être complète.

M. Gautherot avoit établi (1) que dans un circuit galvanique simple de zinc, argent et eau, en activité, l'oxide de zinc est attiré par l'argent, c'est-à-dire, par le côté négatif. MM. Hisinger et Berzelius avoient aussi conclu de la décomposition du muriate de chaux placé à l'un des pôles de la pile que les acides étoient transportés au côté positif, et les alcalis au côté négatif; enfin les expériences précédentes conduisoient aussi à la même conclusion. Cependant M. Davy a voulu l'établir d'une manière rigoureuse par de nouvelles recherches. Il a mis en communication une coupe de sulfate de chaux avec une coupe d'a-

(1) Ann. de chim., tom. 59, p. 203.

gathe, par le moyen de l'asbeste, et après les avoir remplies d'eau pure, il les a soumises à l'action de la pile. Quelque tems après il a trouvé l'acide au pôle positif et la chaux au pôle négatif, et cela quel que fût le pôle auquel la coupe de sulfate de chaux communiquât directement. Plusieurs autres sels tant alcalins que métalliques ont donné des résultats analogues, et il est clair qu'on ne peut s'empêcher de conclure que lorsqu'un sel est placé au côté positif d'une pile et qu'il est décomposé, son alcali est transporté au pôle négatif; qu'au contraire lorsqu'il est placé au pôle négatif, c'est l'acide qui est transporté à l'autre pôle. Le contact de la dissolution saline avec la surface métallique n'est pas nécessaire pour la décomposition et le transport de ses élémens; car si l'on place entre deux tubes de verre remplis d'eau un autre tube contenant une dissolution saline et communiquant avec eux par le moyen de l'amianthe humectée d'eau, on trouve l'acide très-pur dans le tube où plonge le fil positif, et l'alcali également très-pur dans celui où plonge le fil négatif. Il est à remarquer que les acides et les alcalis sont transportés d'un pôle à l'autre sans affecter dans leur passage des dissolutions de tournesol ou de curcuma, et même sans être arrêtés par des agens chimiques; ce n'est que vers les fils métalliques qu'ils commencent à se manifester pour se propager ensuite dans le liquide qui les environne. M. Davy rapporte un grand nombre d'expériences pour mettre ce fait hors de doute, mais nous nous contenterons d'en citer les plus concluantes qui comprendront par conséquent toutes les autres. On met une dissolution de sulfate d'argent au pôle négatif, de l'eau pure au pôle positif et l'on fait communiquer avec les deux liquides précédens, au moyen d'amianthe humectée, une foible solution d'ammoniaque, de chaux, de soude ou de potasse. Lorsqu'on emploie une pile de 150 paires, l'acide est très-sensible au pôle positif, en moins d'une demi-heure, malgré les alcalis intermédiaires qu'il a été obligé de traverser. Si ces derniers sont très-concentrés ils l'empêchent de se manifester aussi vîte, mais ils ne la retiennent jamais complètement. Les acides nitrique et muriatique sont transmis dans les mêmes circonstances, et il en est de même des alcalis qu'on peut aussi faire passer à travers les acides en plaçant les sels au pôle positif. Il est cependant des circonstances où l'acide et l'alcali peuvent être arrêtés complètement dans leur passage d'un pôle à l'autre. Cela a lieu lorsque l'acide ou l'alcali intermédiaires forment, avec l'alcali ou l'acide transportés, des sels insolubles. Ainsi la barite traverse facilement les acides nitrique et muriatique, et elle est complètement arrêtée par l'acide sulfurique. Ce dernier peut aussi traverser facilement, comme on l'a vu, l'ammoniaque, la potasse, la soude et même la chaux, mais il ne peut traverser la barite. L'insolubilité seule des élémens n'est point un obstacle à leur transport, car la magnésie et les oxides métalliques sont transportés du pôle

positif au pôle négatif, de même que les alcalis très-solubles ; l'effet est seulement plus lent. Au lieu d'acides ou d'alcalis intermédiaires on peut mettre des dissolutions salines, et les résultats seront encore analogues aux précédens. Par exemple, lorsqu'on interpose une solution de sulfate d'argent entre la solution de muriate de baryte placée au côté négatif et l'eau pure placée au pôle positif, l'acide sulfurique seul passe dans l'eau distillée, et il se forme un précipité abondant dans la solution de sulfate d'argent. On peut faire avec le même succès ces expériences de transport sur les substances végétales et animales en s'en servant au lieu d'amianthe pour établir une communication entre les deux liquides placés à chaque pôle de la pile. La matière saline, mise en contact avec le métal, et celle qui existe dans la substance végétale et animale éprouvent l'une et l'autre la décomposition et la transmission ; les acides se réunissent au pôle positif et les alcalis au pôle négatif. L'électricité ordinaire produit les mêmes effets que l'électricité galvanique. M. Davy, en employant une forte machine de Nairne et des fils très-fins de platine cimentés dans des tubes de verre, d'après la méthode de Wollaston, est parvenu à décomposer une solution de sulfate de potasse et à transporter ses élémens de la même manière qu'avec l'électricité galvanique, ce qui est une nouvelle preuve de l'identité de ces deux fluides. La décomposition des sels et des corps contenant des acides ou des alcalis, dont on vient de parler ; celle de l'eau et des acides ont une certaine analogie et l'on peut les lier relativement aux changemens et aux transports produits par l'électricité en disant dans le langage adopté en physique, que l'hydrogène, les substances alcalines, les métaux et certains oxides métalliques sont attirés par les surfaces métalliques électrisées négativement, et repoussés par celles qui sont électrisées positivement. Au contraire, que l'oxigène et les substances acides sont attirés par les surfaces métalliques électrisées positivement et repoussés par celles qui sont électrisées négativement; et enfin que ces forces attractives et répulsives ont assez d'énergie pour détruire ou suspendre les effets de l'affinité chimique. On peut concevoir que dans les phénomènes précédens les énergies répulsive et attractive sont communiquées *d'une particule à une autre particule* de la même espèce, de manière à établir une chaîne conductrice dans le liquide, et que le transport a lieu en conséquence; mais dans les cas de la séparation des parties constituantes de l'eau et des solutions des sels neutres qui forment la totalité de la chaîne, il peut y avoir une succession de décompositions et de recompositions à travers le liquide. Les faits que nous avons rapportés viennent à l'appui de ces deux suppositions, et pour ne pas trop augmenter l'étendue de cet extrait, nous ne les rappellerons pas de nouveau. G. L.

La suite au numéro prochain.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES, PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

N°. 6.

PARIS. *Mars* 1808.

L'abonnement est de 14 *fr. pour les départemens*, franc de port; *et de* 13 *francs chez* BERNARD, *éditeur des* Annales de Chimie, *quai des Augustins*, *n°*. 25.

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Mémoire sur la réunion de la Pycnite avec la Topaze; par M. HAUY.

SOCIÉTÉ PHILOM.

La substance à laquelle M. Haüy a donné le nom de *pycnite* étoit connue anciennement sous celui de *schorl blanc prismatique d'Altenberg*. M. Werner la regarde comme une variété de l'émeraude de Sibérie, à laquelle il a conservé la dénomination de béril, et il donne à la pycnite celle de *schorlartiger beril*. La plupart des autres minéralogistes étrangers ont fait du même minéral une espèce particulière qu'ils ont appelée *stangenstein*. M. Haüy n'ayant eu jusqu'alors entre les mains que des groupes de cristaux prismatiques de ce minéral, déformés par des stries longitudinales, n'avoit pu déterminer exactement la figure et les dimensions de ses molécules. Seulement, il avoit présumé que sa forme primitive étoit le prisme hexaèdre régulier. Mais en ayant acquis récemment un morceau dont la cristallisation étoit mieux prononcée, il en a détaché un prisme hexaèdre qui avoit autour de la base des facettes obliques; et en faisant mouvoir à la lumière la partie fracturée de ce prisme, il a vu un joint naturel d'un éclat très-vif, perpendiculaire à l'axe, et d'autres joints beaucoup plus foibles situés obliquement, et analogues à ceux qu'il a reconnus depuis environ un an dans les topazes. Les six pans du prisme faisoient entre eux deux angles d'environ 124^d., et quatre de 118^d., et les positions des facettes obliques étoient données par des lois de décroissement dépendantes de la forme primitive de la topaze. Ceux des fragmens qui approchoient

du tissu vitreux rayoient le quartz. L'opération de la pesanteur spécifique a donné pour résultat 3,5. Enfin M. Haüy a reconnu dans plusieurs prismes la propriété de s'électriser par la chaleur. Il a conclu de cet ensemble de caractères que la pycnite devoit être réunie à la topaze. Elle avoit été analysée précédemment par MM. Bucholz et Vauquelin qui en avoient retiré de l'acide fluorique. Il restoit cependant à dissiper un doute que pouvoit faire naître l'opinion de ceux qui rapportoient à la pycnite une variété blanchâtre d'émeraude que l'on trouve à Swisel, en Bavière, et qui effectivement avoit donné de la glucine, par l'analyse. Mais M. Haüy ayant remis à M. Chenevix une certaine quantité de pycnite, cet habile chimiste s'est assuré qu'elle ne contenoit pas de glucine, et ses expériences ont confirmé l'existence de l'acide fluorique dans le même minéral.

Analyse du Kanelstein et du Grenat de Groenland; par M. Klaproth.

Société philom.

Kanelstein.		*Grenat de Groenland.*	
Silice	38,80	Silice	43,00
Chaux	31,25	Alumine	15,50
Alumine	21,20	Magnésie	8,50
Oxide de fer	6,50	Chaux	1,75
		Oxide de fer	29,50
		Oxide de manganèse	0,50
	97,75		98,75

CHIMIE.

Observation sur la décomposition des Phosphates de potasse, de soude et de chaux, par le charbon, à une très-haute température; par Théodore De Saussure.

Société philom.

Il y a plusieurs années qu'incinérant des graines de fève dans une capsule de platine très-rouge, M. Saussure la fondit dans plusieurs des points où elle étoit en contact avec le charbon : alors il se trompa sur la cause de cette fusion. Mais ayant appris que le même accident venoit d'arriver à MM. Fourcroy et Vauquelin dans la calcination de la laitance de carpe, et qu'il étoit dû évidemment au phosphore qui fait partie de cette matière animale ; se rappelant d'ailleurs que Margraff, Albinus, Hoffman et Pott disent qu'en distillant des semences de moutarde, de rüe, de roquette, de froment, de seigle, on en retire

du phosphore ; enfin sachant par ses propres observations, que, dans les semences de toutes ces plantes, il existe une assez grande quantité de phosphate de potasse, et qu'il n'y existe point de phosphate d'ammoniaque, il présuma que la fusion de la capsule dont il s'étoit servi pour incinérer les graines de fève, provenoit de ce que dans cette incinération le phosphore de ce phosphate avoit probablement été mis à nu, et s'étoit combiné avec le métal ; qu'ainsi ce sel ne devoit point être indécomposable par le feu et par le charbon, comme on l'a cru jusqu'ici. Bientôt, en effet, l'expérience l'en convainquit, et lui fit voir en même tems que les phosphates de soude et de chaux et sans doute tous les autres phosphates, étoient dans le même cas que celui de potasse. Voici le résultat de ses expériences.

De trente grammes de phosphate de potasse et de soixante grammes de charbon de hètre bien sec, calcinés fortement ensemble dans une bonne cornue de porcelaine, on retire deux grammes et demi de phosphore ; et cependant il en reste dans l'eau des récipients, sur les parois des récipients et dans les gaz qui se dégagent. Or, ces trente grammes de phosphate ne contiennent que 4.8 grammes de phosphore ; donc, on extrait sensiblement tout le phosphore de ce sel en le poussant fortement au feu.

On décompose le phosphate de soude à une très-haute température par le charbon, absolument comme le phosphate de potasse.

Quant au phosphate de chaux, on ne peut en opérer la décomposition que par un feu de forge. Il est difficile d'en recueillir le phosphore ; mais on s'assure que ce phosphate est décomposé, parce qu'après la calcination, il se trouve en grande partie converti en chaux. Le phosphate de chaux de la chrysolite dont les molécules sont très-rapprochées, résiste plus à l'action du feu et au charbon que celui des os, qui est très-divisé. D'un mélange de 10 grammes de phosphate de chaux des os et de 20 grammes de charbon de hètre, placé dans un creuset de Hesse bien fermé, on retire 4.52 grammes de phosphate de chaux, et une quantité de chaux représentée par 5.22 grammes de carbonate de chaux.

On vient de voir qu'en calcinant fortement le phosphate de potasse avec du charbon, on en retire facilement le phosphore ; il n'en est pas de même, lorsque, comme dans les graines, il est mêlé intimement avec une matière végétale : alors, pour réussir dans cette extraction, et recueillir le phosphore, il faut, après avoir introduit les graines dans une bonne cornue de porcelaine, ne les porter que peu-à-peu à une très-haute température ; autrement, si le coup de feu étoit brusque, tout le phosphore seroit dissous par le gaz hydrogène carboné produit.

C'est sur le froment que ces remarques ont été faites. On en avoit employé 1039 grammes ; après l'opération, on trouva l'alonge enduite d'une légère couche de phosphore qui s'est enflammé par le contact de l'air.

M. Saussure tire, de toutes ces expériences, la conséquence très-naturelle, que lorsqu'on extrait du phosphore par la distillation, soit des matières animales, soit des matières végétales, il est nécessaire de rechercher s'il ne provient point des phosphates que ces matières contiennent presque toujours en plus ou moins grande quantité. T.

Analyse de l'Oignon cultivé (Allium Cepa); *par MM.* FOURCROY *et* VAUQUELIN.

INSTITUT NAT.

MM. Fourcroy et Vauquelin ont trouvé dans l'oignon huit substances différentes.

1°. Une huile blanche, âcre, volatile et odorante.

2°. Du soufre combiné avec cette huile, à laquelle il communique une odeur fétide et désagréable.

3°. Une quantité fort considérable de matière sucrée incristallisable.

4°. Une assez grande quantité de mucilage analogue à la gomme arabique.

5°. Une matière végéto-animale, coagulable par la chaleur et analogue au gluten.

6°. Deux acides, savoir : de l'acide acétique et de l'acide phosphorique à l'état de phosphate acide de chaux.

7°. Une très-petite quantité de citrate calcaire.

8°. Une matière parenchimateuse ou fibreuse très-tendre.

On prouve la présence de toutes ces matières dans l'oignon, comme il suit :

D'abord on le traite par l'eau, et toutes ces matières se dissolvent, excepté la matière parenchimateuse. Ensuite on distille la dissolution, et par ce moyen, on sépare en même tems la matière végéto-animale du soufre, de l'huile et de l'acide acétique; la matière végéto-animale se coagule et se précipite; le soufre, l'huile et l'acide acétique passent dans le récipient.

Cette distillation étant faite, et la liqueur étant rapprochée en consistance de sirop clair, on y verse de l'alcool, lequel dissout le sucre et ne dissout point ou presque point de mucilage.

Restent maintenant le citrate calcaire et le phosphate acide de chaux, que l'on peut extraire d'une autre portion de suc d'oignon par des moyens qu'il est inutile de rapporter.

MM. Fourcroy et Vauquelin ont été sur-tout frappés de la grande quantité d'acide phosphorique libre que contient le suc d'oignon, et qu'on retrouve dans plusieurs autres substances végétales; et ils pensent que cet acide se forme dans l'acte de la végétation, au moyen du phosphore, dont ils regardent l'existence comme très-probable dans le terreau.

La présence du sucre et d'une matière végéto-animale dans ce même suc

d'oignon leur a aussi fait naître l'idée d'abandonner ce suc à lui-même, pour savoir s'il éprouveroit la fermentation spiritueuse. Mais au lieu de voir, comme ils l'espéroient, cette fermentation se développer, ils ont observé qu'avec le tems, il y avoit formation d'acide acétique et de manne sans dégagement de gaz : c'est le sucre qui, par la présence de la matière végéto-animale, éprouve cette transformation. Elle se fait dans l'espace de vingt à vingt-cinq jours. De là, MM. Fourcroy et Vauquelin ont été conduits à penser que la manne, qui découle de certains arbres, pourroit bien n'y être formée qu'à une certaine époque par du sucre et de la matière glutineuse.

Enfin, MM. Fourcroy et Vauquelin, au moyen de l'huile volatile et du soufre contenus dans l'oignon, expliquent plusieurs de ses propriétés, entre autres son odeur, son action sur l'argent, etc. T.

PHYSIQUE.

Sur l'action chimique du Fluide galvanique. (IIIe. Extrait.)

M. Davy, après avoir rapporté les phénomènes de décomposition des corps par le fluide électrique, expose les principes généraux au moyen desquels on peut les expliquer. Il établit que de deux corps qui s'électrisent en sens contraire par le simple contact, c'est celui qui s'électrise positivement qui est attiré par le pôle négatif de la pile, et repoussé par le pôle positif, tandis que celui qui s'électrise négativement éprouve de la part de l'autre pôle, dans un ordre opposé, des attractions et des répulsions. On a vu en effet que lorsque des substances sont soumises à l'action d'un courant électrique qui les décompose, l'hydrogène, les corps combustibles et les alcalis se rassemblent autour du pôle négatif, et l'oxigène et les acides au pôle positif. Il suffit donc de faire voir que lorsqu'un corps de la première de ces classes est mis en contact avec un corps de la seconde, il s'électrise positivement par rapport à ce dernier. Si on touche, par exemple, avec un disque de cuivre, de zinc ou d'étain, isolé par un manche de verre, les acides oxalique, succinique, benzoïque et boracique parfaitement secs, soit en poudre, soit en cristaux, on trouve le disque métallique dans l'état positif, et les acides dans l'état négatif. L'acide phosphorique solide très-sec et tenu à l'abri du contact de l'air, rend un plateau de zinc isolé, positif; mais quelques minutes d'exposition dans un air humide lui font perdre entièrement cette propriété. Les métaux qui, comme on vient de le voir, deviennent positifs dans leur contact avec les acides, prennent à leur tour une électricité négative avec les alcalis et les terres. En touchant en effet avec des plateaux métalliques la chaux, la strontiane ou la magnésie parfaitement sèches, et à la température

ordinaire de l'atmosphère, on trouve les métaux électrisés négativement. La forte attraction de la potasse et de la soude pour l'eau les rend peu propres à ce genre d'expériences; cependant lorsqu'il est possible d'obtenir des résultats ils sont conformes aux précédens. Dans la décomposition de l'acide sulfurique concentré par l'électricité voltaïque, le soufre se rassemble au pôle négatif. Aussi avoit-on déja reconnu que le soufre devenoit positif lorsqu'on le frottoit avec la plupart des métaux. Le plomb seul paroissoit faire exception; mais M. Davy en l'employant parfaitement exempt d'oxide, a reconnu qu'il se comportoit comme les autres métaux. L'oxigène et l'hydrogène doivent posséder respectivement à l'égard des métaux l'énergie négative et positive. M. Davy n'a pu le prouver directement par des expériences de contact, mais il le conclut de l'action de leurs composés. Il a trouvé que la solution de l'hydrogène sulfuré dans l'eau agit dans un appareil électrique composé de disques simples et de différentes couches de liquides, de la même manière que les solutions alcalines, et que la solution d'acide muriatique oxigéné est plus puissante dans de pareilles dispositions que la solution d'acide muriatique à un plus haut degré de concentration; et dans chacun de ces deux cas il est impossible de concevoir que l'oxigène et l'hydrogène combinés soient sans action. On admettroit sans peine que les corps qui jouissent de propriétés électriques, opposées, relativement à un seul et même corps, posséderoient aussi respectivement entre eux, des propriétés électriques opposées; mais on peut le prouver directement par l'expérience pour la chaux et l'acide oxalique en touchant des cristaux de ce dernier acide avec un plateau de chaux. Lorsque les acides ou les alcalis se trouvent à l'état liquide, on peut connoître leurs énergies électriques, soit entre eux, soit avec les métaux, en les faisant entrer comme élémens dans un appareil voltaïque, et en observant à quelles substances appartient chaque pôle. Les résultats qu'on obtient de cette manière sont encore conformes à ceux qui viennent d'être énoncés; et en les réunissant on doit considérer les substances acides et alcalines en général, et l'oxigène et l'hydrogène comme possédant des rapports électriques semblables, et comme devant être attirés par le pôle de la pile qui a une électricité contraire et repoussés par celui qui a la même électricité.

Après avoir établi ces principes qui répandent un si grand jour sur la décomposition des corps par l'électricité voltaïque et sur le transport de leurs élémens d'un pôle à l'autre, M. Davy cherche s'il n'y auroit pas quelque analogie entre les énergies électriques de ces mêmes élémens et leurs affinités chimiques. Car, puisque l'attraction chimique entre deux corps est vaincue lorsque l'on donne à l'un d'eux un état électrique différent de celui qu'il possède naturellement, c'est-à-dire, lorsqu'on l'amène artificiellement dans un état semblable à celui de l'autre corps, on peut concevoir de même que la tendance de ces deux

corps à se porter l'un vers l'autre sera plus grande lorsque leurs énergies électriques seront augmentées, et que par conséquent il peut y avoir un rapport entre ces dernières et les affinités chimiques. En effet parmi les substances qui se combinent chimiquement, toutes celles dont les énergies électriques sont bien connues, manifestent au contact des états électriques opposés. Ainsi le cuivre et le zinc, l'or et le mercure, le soufre et les métaux, les acides et les alcalis qui se combinent très-intimement, se constituent aussi entre eux dans des états électriques opposés. On conçoit aussi que si l'on suppose une liberté parfaite dans le mouvement des particules des corps, elles doivent s'attirer l'une l'autre en conséquence de leurs pouvoirs électriques, de la même manière que deux corps non conducteurs électrisés en sens contraire s'attirent et adhèrent ensuite fortement l'un à l'autre. M. Davy ne donne point à cette hypothèse une confiance illimitée; mais en l'admettant il indique les diverses applications qu'on pourroit en faire à tous les phénomènes chimiques. Ainsi, par exemple, si on suppose deux corps dont les molécules soient dans des états différens d'électricité, et que ces états soient assez exaltés pour leur donner une force attractive supérieure au pouvoir de l'agrégation, il se formera une combinaison plus ou moins forte, selon que les énergies électriques seront plus ou moins parfaitement balancées. De même, quand un plus grand nombre de substances, ayant différens degrés de la même énergie électrique, agiront sur une autre substance, celle qui possède la plus forte énergie électrique paroîtra plus puissante à l'égard des autres. L'influence des masses, si bien établie par M. Berthollet, s'explique encore dans cette hypothèse. On peut aussi donner une mesure de la force de l'affinité en déterminant les énergies électriques des corps qui se combinent, et rendre raison des effets variés que produit le chaleur: ce qui paroîtroit confirmer cette hypothèse, c'est que les énergies électriques des composés salins, relativement aux métaux, sont extrêmement foibles. Le nitrate et le sulfate de potasse, le muriate de chaux, le muriate sur-oxigéné de potasse, quoique touchés plusieurs fois sur une large surface par des plateaux de cuivre et de zinc, ne leur donnent aucune charge électrique. Le sous-carbonate de soude et le borax, donnent, au contraire, une légère charge négative, et l'alun et le phosphate acide de chaux une foible charge négative.

De là M. Davy passe à l'examen du mode d'action de la pile de Volta. La grande tendance, dit-il, de l'attraction des différens agens chimiques par les surfaces positives et négatives dans l'appareil de Volta, paroît être de rétablir l'équilibre. Dans une batterie voltaïque composée de cuivre, de zinc et d'une solution de muriate de soude, toute circulation de l'électricité cesse, l'équilibre est rétabli, si le cuivre est mis en contact avec le zinc des deux côtés; et l'oxigène et les acides qui sont attirés par le zinc électrisé positivement, exercent sur le cuivre un

effet semblable, mais probablement dans un moindre degré; et comme ils sont capables de se combiner avec le métal, ils produisent un équilibre seulement momentané. — Les énergies électriques des métaux, les uns relativement aux autres, ou des substances dissoutes dans l'eau dans l'appareil voltaïque, semblent être la cause qui trouble l'équilibre, et le changement chimique la cause qui tend à le rétablir. Les phénomènes dépendent très probablement du concours de leur action. Dans la pile voltaique de zinc, de cuivre et la solution de muriate de soude, et dans ce que l'on a appelé sa condition de tension électrique, les disques communiquans de cuivre et de zinc sont dans des états électriques opposés; et à l'égard d'électricités d'une si foible intensité, l'eau est un corps isolant. Chaque disque de cuivre, conséquemment, produit, par induction, un accroissement d'électricité positive sur le disque de zinc opposé, et chaque disque de zinc un accroissement d'électricité négative sur le disque de cuivre opposé, et l'intensité croît avec le nombre et l'étendue des surfaces qui composent la série. — Quand on établit une communication entre les deux points extrêmes de la pile, les électricités opposées tendent à se détruire l'une l'autre, et si le liquide intermédiaire étoit incapable de décomposition, il y a tout lieu de croire que l'équilibre le rétabliroit, et que ce mouvement de l'électricité cesseroit; mais la solution de muriate de soude étant composée de deux séries d'élémens qui possèdent des énergies électriques opposées, l'oxigène et l'acide sont attirés par le zinc, et l'hydrogène et l'alcali par le cuivre. La balance de pouvoir n'est que momentanée; car la dissolution de zinc est formée, et l'hydrogène dégagé. L'énergie négative du cuivre et la positive du zinc, s'exercent conséquemment de nouveau, affoiblies seulement par l'énergie opposée de la soude en contact avec le cuivre, et le procédé d'électromotion continue aussi longtems que les changemens chimiques peuvent continuer. On peut citer plusieurs faits qui tendent à confirmer cette opinion. On sait que lorsque le liquide qui établit la communication est de l'eau privée d'air, une pile voltaique de 20 paires de cuivre et zinc, ne manifeste pas un pouvoir électromoteur permanent; car cette substance ne subit pas promptement un changement chimique, et l'équilibre paroît pouvoir se rétablir d'une manière permanente au travers (1). L'acide sulfurique concentré, qui est un conducteur beaucoup plus puissant, est également insuffisant, car il a peu d'action sur le zinc, et il ne peut lui-même être décomposé que par un grand pouvoir. Au contraire, l'eau qui contient de l'oxigène foiblement combiné, est plus efficace que celle qui contient de l'air commun, parce qu'elle peut produire une oxidation plus prompte et plus abondante du zinc. Les solutions

---

(1) Journ. de Nicholson, IVe. vol. *in*-4°, p. 338 et 394; et *Mag. philos.*, vol. X, pag. 40.

neutro-salines qui étoient d'abord très-actives, perdent leur énergie à mesure que leur acide s'arrange au côté du zinc, et leur alcali au côté du cuivre. Les acides délayés qui sont eux-mêmes facilement décomposés, ou qui favorisent la décomposition de l'eau, ont un pouvoir supérieur à celui de toutes les autres substances ; car ils dissolvent le zinc, et ne fournissent du côté négatif qu'un produit gazeux qui se dégage à l'instant. On peut encore citer d'autres expériences qui, suivant M. Davy, fournissent encore les raisons de supposer que la décomposition du menstrue chimique est essentielle pour la continuation de l'action électromotrice de la pile. Si l'on place les cônes d'or dont il a été parlé précédemment dans le circuit d'une batterie de 100 paires de disques, qu'on les remplisse d'eau à laquelle on ajoutera une goutte de dissolution de sulfate de potasse, et qu'on les fasse communiquer, par le moyen d'un morceau d'asbeste humecté, la décomposition commence à l'instant, la potasse passe rapidement au côté négatif, et il se manifeste en même tems une chaleur si forte qu'en moins de deux minutes l'eau entre en ébullition. Avec le nitrate d'ammoniaque la chaleur est encore plus intense ; toute l'eau s'évapore en moins de quatre minutes avec un bruit semblable à une explosion ; enfin il y a une inflammation réelle avec décomposition et dissipation de la plus grande partie du sel. Il est évident que l'accroissement du pouvoir conducteur de l'eau par la goutte de dissolution saline ne contribue que peu ou point au résultat ; et, en effet, si on introduit séparément dans les cônes une certaine quantité de forte lessive de potasse et d'acide sulfurique concentré, substances qui sont de meilleurs conducteurs que les solutions des sels neutres, il n'y a qu'un effet très-peu sensible.

M. Davy termine son mémoire par quelques éclaircissemens et quelques applications générales des faits et principes précédens. Il remarque d'abord que l'opinion proposée autrefois par Fabroni, savoir, que les changemens chimiques sont la première cause du galvanisme, n'est point d'accord avec les phénomènes qui ont fait l'objet de ce mémoire. L'électricité développée par le simple contact des métaux, pendant lequel il n'y a aucun effet chimique, en est une preuve évidente. De plus, dans la combinaison voltaïque d'acide nitreux délayé, de zinc et de cuivre, comme on le sait, le côté du zinc exposé à l'acide, est positif ; mais dans les combinaisons du zinc, de l'eau et de l'acide nitrique délayé, la surface exposée à l'acide est négative. Cependant, si l'action chimique de l'acide sur le zinc avoit été la cause de l'effet, celui-ci auroit dû être le même dans les deux cas. Enfin dans les simples changemens chimiques il ne se produit jamais d'électricité. Le fer qui brûle dans le gaz oxigène, le charbon que l'on fait détoner avec le nitre, la potasse que l'on combine avec l'acide sulfurique ne donnent aucun signe électrique. Un plateau de zinc mis sur la surface

du mercure se charge positivement pendant qu'il n'y a pas combinaison ; mais aussitôt qu'elle a lieu, il ne se manifeste plus aucune électricité. Il est vrai que dans les cas d'effervescence, sur-tout lorsqu'elle est accompagnée de chaleur, les vaisseaux métalliques qu'on emploie, deviennent négatifs, mais c'est un phénomène qui tient à une loi différente. Les adhésions des métaux pour le mercure, déterminées par M. Guyton, paroissent avoir quelque rapport avec leurs affinités, de sorte qu'il seroit possible que la différence de leurs énergies électriques eût eu de l'influence sur les résultats de ces expériences.

Les principes précédens peuvent recevoir de nombreuses applications. Ils offrent des moyens faciles de séparer les matières acides et alcalines des combinaisons où elles entrent, et d'analyser les substances végétales et animales. En faisant servir ces dernières de moyen de communication dans la pile, on trouve bientôt les acides réunis au pôle positif et les alcalis au pôle négatif. Les pouvoirs électriques de décomposition agissent même sur les substances végétales vivantes et sur le système de l'animal vivant, de sorte qu'on pourra les faire concourir à la production d'un grand nombre de phénomènes de l'économie animale.

M. Davy indique encore d'autres applications, mais la longueur de cet extrait nous force de les supprimer. G. L.

MM. Thenard et Gay-Lussac, dans une notice lue à l'Institut, viennent de lui annoncer qu'ils sont parvenus à décomposer la potasse et la soude, et à en retirer les métaux qu'elles contiennent, par des moyens chimiques sans le secours de la pile de Volta. C'est en traitant ces alcalis avec du charbon et du fer à une haute température dans le laboratoire de l'Ecole polytechnique, qu'ils en ont opéré la décomposition. On n'obtient, dans un vase de fer, avec le charbon et la potasse ou la soude, qu'une masse noire qui prend feu comme le pyrophore aussitôt qu'elle a le contact de l'air, et qui s'enflamme tout-à-coup lorsqu'on la projette dans l'eau : mais on obtient le métal parfaitement pur, lorsqu'au lieu de charbon on se sert de fer seulement. MM. Gay-Lussac et Thenard en ont présenté à l'Institut plusieurs grammes provenant d'une seule opération faite avec trente grammes d'alcali. Déja ils ont soumis ces métaux à quelques épreuves très-intéressantes qu'ils feront connoître bientôt. Aujourd'hui ils se contentent de dire qu'ils peuvent préparer ces métaux en très-grande quantité, et qu'il leur sera, par conséquent, facile d'étudier tous leurs rapports avec les autres corps. Ce fait paroîtra d'autant plus intéressant, que par le moyen du galvanisme, on n'auroit jamais pu se procurer assez de ces métaux pour les étudier, et que, de plus, il montre que les agens chimiques ont une énergie au moins aussi puissante que le fluide électrique.

MÉDECINE.

Observations sur la Plique; par M. BOYER.

SOCIÉTÉ PHILOM.

M. BOYER, premier chirurgien de l'Empereur, a fait sur la plique qu'il a observée en Pologne, des remarques qu'il a bien voulu nous communiquer et dont voici le précis.

Cet état des cheveux ne se rencontre ordinairement que parmi les gens du peuple les plus pauvres et les moins éclairés. Une mai-

propreté et une incurie, heureusement peu connues dans nos climats, en sont la cause éloignée. — Les maladies ne concourent à sa production qu'autant qu'elles développent quelqu'une des causes précédentes, et la plique ne sauroit être regardée comme leur crise.

On la trouve quelquefois unie aux vices scrophuleux, vénériens, etc., sans qu'elle ait avec eux des rapports nécessaires.

Des fourrures épaisses, qui, à la longue s'encroutent d'une couche de matière grasse et huileuse, en sont la cause déterminante. — Sa formation et ses variétés dépendent de circonstances extérieures, purement accidentelles. — Elle ne sauroit se développer subitement, et il faut aux causes déja indiquées un certain tems pour la produire.

Les cheveux sont-ils ramassés sans soin, et longtems retenus sous un bonnet épais; sont-ils de plus collés par une huile grasse et entremêlés de duvet, ils s'accrochent par les aspérités de leur surface et, en se mêlant intimement, ils donnent naissance à la plique. Dès-lors, s'ils sont courts, ou bien s'ils sont exactement renfermés dans la fourrure qui coïffe la tête, ils se prennent en une seule masse qui enveloppe toute cette partie; s'ils ont plus de longueur, ou bien s'ils dépassent le bonnet fourré, ils se prennent en mèches, de forme et de longueur variées.

Quel que soit l'aspect exterieur de la plique, l'intrication des cheveux ne commence qu'à une certaine distance de leur racine: celle-ci, leur corps, ainsi que leur extrémité n'offrent aucune altération de forme, de volume, de consistance ou de nature. Ils ne répandent pas de sang et ils ne donnent aucun signe de sensibilité lorsqu'on les coupe.

La plique n'est précédée, accompagnée ni suivie d'aucun phénomène qui lui soit propre, et c'est à l'union fortuite de cet état des cheveux avec certaines maladies qu'il faut rapporter les symptômes dont on a mal-à-propos chargé le tableau de la plique. De cinq femmes que renfermoit le lazareth de Posen, lors de la visite qu'en fit M. Boyer, accompagné de MM. Jourda et Gauthier, chirurgiens de la garde impériale, et de M Berthaud, chirurgien de la maison de l'Empereur, quatre avoient la plique; de ces quatre femmes, une avoit tous les signes de l'affection scrophuleuse portée au plus haut degré; une autre offroit des traits évidens d'une affection vénérienne invétérée: deux autres étoient bien portantes; la cinquième enfin, atteinte d'une maladie interne, vivoit au milieu des précédentes, sans contracter la plique.

Une fois développée, cete maladie devient pour les Polonais l'objet d'un respect et presque d'un culte superstitieux. A les entendre, ce n'est pas la dégoûtante malpropreté dans laquelle ils vivent; c'est un sort jeté par de *méchantes gens* qui cause la plique; ce sort doit s'accomplir et l'on s'exposeroit aux maux les plus affreux en coupant les cheveux avant qu'il soit épuisé. En effet, cette coupe faite sans précaution n'est pas exempte de dangers. Une température élevée et constante à la tête, la trans-

piration qu'elle entretient; l'irritation que cause une multitude de poux vivans sous la plique; la secrétion habituelle de sérosité, de sang et de pus à laquelle ils donnent lieu, deviennent, au bout d'un certain tems, une habitude qu'il ne faut pas rompre brusquement et sans prendre de grandes précautions.

Tels sont les principaux résultats des faits observés par M. Boyer : il a cherché en vain des individus attaqués de ces pliques dont quelques médecins ont fait des tableaux si extraordinaires; il n'en a trouvé ni dans les lieux qu'il a parcourus, ni dans la pratique des médecins et des chirurgiens qu'il a consultés; l'un d'eux, M. Gumper, qui exerce depuis quarante ans la médecine à Meséritz, dans la province de Posnanie, l'a assuré n'avoir jamais rencontré de ces pliques-là.

M. Péborde, médecin de S. A. I. et R. le grand duc de Berg, partage entièrement l'opinion de M. Boyer : il a fait, ainsi que ce dernier, des recherches infructueuses, pour trouver des pliques accompagnées d'accidens qui leur fussent propres. M. le docteur Fontaine lui-même, dans la maison duquel il a habité plusieurs mois, n'a pu lui montrer que des pliques semblables à celle que nous venons de faire connoître.

Ces résultats conformes à ceux des observations qui ont été faites sur les lieux aussi par M. Roussile-Champseru et par M. Larrey, et qui ont été communiquées à l'Institut de France, paroissent devoir fixer enfin l'opinion des savans sur cette singulière affection.

La plique, ainsi ramenée à ses causes et réduite à ses effets, doit cesser d'être considérée comme une maladie, et elle doit rentrer dans le domaine de la police médicale et l'hygiène. Il est donc permis d'espérer que les Polonais rendus, par les événemens qui viennent de changer leur état politique, à l'exercice des droits et des devoirs de la société, se hâteront, en devenant plus éclairés, de faire disparoître de leur pays une affection que désormais on ne pourroit plus attribuer à leur climat, mais bien à leurs habitudes, à leurs préjugés. D.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur la propagation de la Chaleur dans les corps solides; par M. FOURIER.

INSTIT. NAT. 21 Déc. 1807.

L'AUTEUR de ce Mémoire s'est proposé de soumettre la théorie de la chaleur à l'analyse mathématique, et de vérifier, par l'expérience, les résultats du calcul. Pour exposer l'état de la question, supposons une barre de métal cylindrique et d'une longueur indéfinie, plongée par une de ses extrémités, dans un fluide entretenu à une température constante : la chaleur se répandra successivement dans la barre; et

sans la perte qui a lieu à sa surface et à son autre extrémité, elle prendroit dans toute son étendue la température constante du foyer. Mais à cause de cette perte, la chaleur ne s'étendra d'une maniere sensible, que jusqu'à une distance du foyer dépendante de la grosseur de la barre, de la conductibilité du métal et de son degré de poli qui influe sur le rayonnement; de sorte que des thermomètres placés dans l'étendue de cette distance, s'éleveront graduellement et finiront par arriver à un état stationnaire, dans lequel leurs élévations seront d'autant moins grandes qu'ils seront plus éloignés du foyer. M. Biot a fait voir par une expérience directe (Physique de Fischer, p. 84), que ces élévations décroissantes forment une progression géométrique, lorsque les thermomètres sont équidistans. C'est en effet ce qui doit avoir lieu, si, d'après le principe connu de Newton, la perte de la chaleur dans l'air, en chaque point de la barre, est proportionnelle à l'excès de la température de ce point sur celle de l'air, et s'il en est de même à l'égard de la chaleur communiquée par une tranche quelconque de la barre, à la suivante; l'expérience que nous citons peut donc servir de démonstration à ce principe, le seul que M. Fourier emprunte de la physique, et sur lequel il appuie toute son analyse.

Maintenant si l'on retire le foyer constant de chaleur et que l'on abandonne la barre à elle-même, les thermomètres s'abaisseront, et l'on peut demander quelle sera après un tems donné, la hauteur de l'un quelconque d'entre eux. On conçoit donc que la distribution de la chaleur dans un corps solide, offre deux problêmes principaux à résoudre : 1°. ce corps étant soumis à l'action d'un ou plusieurs foyers de chaleur constante, déterminer la température de chacun de ses points, intérieurs ou extérieurs, lorsque cette température sera parvenue à l'état stationnaire; 2°. les foyers de chaleur étant supprimés et le corps abandonné à lui-même, ou plus généralement, le corps ayant été échauffé d'une manière quelconque, déterminer après un tems donné, la température de chacun de ses points, ce qui fera connoître la loi suivant laquelle s'effectue leur refroidissement.

Cette température varie avec le tems et la position du point auquel elle appartient, elle est donc une fonction des coordonnées de ce point et du tems. M. Fourier obtient pour la déterminer, une équation aux différences partielles, savoir :

$$\frac{dv}{dt} = a\left(\frac{d^2v}{dx^2} + \frac{d^2v}{dy^2} + \frac{d^2v}{dz^2}\right),$$

dans laquelle v est la température, t le tems, x, y, z les trois coordonnées rectangulaires du point, et a un coefficient constant. Cette équation convient à tous les points d'un corps homogène de figure quelconque; mais M. Fourier y joint, dans chaque cas particulier, d'autres équations qui n'ont lieu qu'à la surface, et qui servent à déterminer une partie des arbitraires qu'introduit l'intégration. La

recherche de ces nouvelles équations est un point délicat de la théorie de la chaleur, qui mérite de fixer l'attention des physiciens géomètres.

Lorsque le corps est parvenu à l'état stationnaire, les températures de tous les points sont invariables; on a donc $\frac{dv}{dt} = 0$, et par conséquent

$$\frac{d^2v}{dx^2} + \frac{d^2v}{dy^2} + \frac{d^2v}{dz^2} = 0.$$

Cette équation, quoique plus simple que la précédente, n'est point encore intégrable sous forme finie.

Après avoir donné les équations générales, relatives au mouvement de la chaleur et à son état stationnaire, M. Fourier considère différens cas particuliers, parmi lesquels nous choisirons le suivant pour faire connoître les procédés d'analyse qu'il emploie.

On demande la température des différens points d'une lame rectangulaire, d'une longueur indéfinie et d'une épaisseur constante, lorsque cette température est parvenue à l'état stationnaire. Les côtés de la lame, parallèles à la longueur, sont entretenus constamment à zéro, qu'on suppose être la température primitive de la lame entière. Les points de l'une de ses extrémités sont des foyers de chaleur constante; de sorte que leur température est donnée et peut être différente d'un point à un autre. On fait abstraction de l'épaisseur de la lame et du rayonnement, en sorte qu'en prenant le plan de la lame pour celui des x, y, on pourra supprimer la coordonnée z, et l'équation relative à l'état stationnaire se réduira à

$$\frac{d^2v}{dx^2} + \frac{d^2v}{dy^2} = 0,$$

dont l'intégrale est

$$v = \text{fonct.}\,(x + y\sqrt{-1}) + \text{fonct.}\,(x - y\sqrt{-1}),$$

Au lieu de cette intégrale complète, qui a l'inconvénient de renfermer des imaginaires, M. Fourier emploie la somme d'une infinité d'intégrales particulières, savoir :

$$v = (ae^{-nx} + be^{nx}).\cos ny + (a'e^{-n'x} + b'e^{n'x}).\cos n'y + \text{etc.}$$

$$+ (Ae^{-mx} + Be^{mx})\sin my + (A'e^{-m'x} + B'e^{m'x}).\sin m'y + \text{etc.};$$

a, a', etc., b, b', etc., A, A', etc., B, B', etc., n, n', etc., m, m', etc., étant des constantes arbitraires. Si l'on suppose, pour simplifier, la lame semblablement échauffée de part et d'autre de la ligne qui la partage en deux parties égales dans le sens de sa longueur, et que l'on prenne cette ligne pour axe des x, les sinus $\sin.my$, $\sin m'y$, etc., devront être exclus de la valeur de v. De plus, en prenant pour unité la demi-largeur de la lame, la condition qu'on ait $v = 0$, quand $y = \pm 1$, quelle que soit la valeur de x, exige que les arbitraires

n, n', n'', etc., soient la suite des quantités $\frac{1}{2}\cdot\pi$, $\frac{3}{2}\cdot\pi$, $\frac{5}{2}\cdot\pi$, etc., π désignant la demi-circonférence. Enfin la température devant décroître à mesure que l'on s'éloigne du foyer de chaleur constante, la valeur de v ne doit pas renfermer les exponentielles e^{nx}, $e^{n'x}$, $e^{n''x}$, etc., dont les exposans sont positifs ; cette valeur deviendra donc

$$v = a\,e^{\frac{-1}{2}\pi x}\cdot\cos\frac{1}{2}\pi y + a'\,e^{\frac{-3}{2}\pi x}\cdot\cos\frac{3}{2}\pi y + a''e^{\frac{-5}{2}\pi x}\cdot\cos\frac{5}{2}\pi y + \text{etc.} \quad (1)$$

Il ne reste plus que les coefficiens a, a', a'', etc. à déterminer ; or si l'on fixe l'origine des x au foyer de chaleur constante, la valeur de v, relative à $x = 0$, sera donnée en fonction de y ; soit alors $v = \varphi y$, on aura

$$\varphi y = a\cos\frac{1}{2}\pi y + a'\cos\frac{3}{2}\pi y + a''\cos\frac{5}{2}\pi y + \text{etc.} \quad (2)$$

Multipliant de part et d'autre par $a_i \cos\frac{2i+1}{2}\cdot\pi y\,.\,dy$; et intégrant ensuite depuis $y = +1$ jusqu'à $y = -1$, il vient

$$\pi\cdot a_i = \int \varphi y\,.\cos\frac{2i+1}{2}\pi y\,.\,dy;$$

Car il est facile de s'assurer que l'intégrale

$$\int \cos\frac{2i'+1}{2}\pi y\,.\cos\frac{2i+1}{2}\pi y\,.\,dy,$$

prise depuis $y = +1$ jusqu'à $y = -1$, est nulle, excepté dans le cas de $i = i'$, où elle est égale à π. Dans quelques cas particuliers, l'intégrale définie devra être prise entre d'autres limites, sans quoi l'on trouveroit $a_i = 0$, pour toutes les valeurs de i.

Les coefficiens a, a', a'', etc. étant ainsi déterminés, M. Fourier substitue la série (2) à la fonction φy, en observant que ces deux quantités ne sont égales que depuis $y = 1$ jusqu'à $y = -1$: hors de ces limites, la série ne coïncidera plus avec la fonction, à moins que les valeurs de la fonction ne soient périodiques comme celles de la série.

Maintenant la série (1) ne renferme plus rien d'inconnu ; par conséquent elle donnera la température de la lame en un point quelconque, ce qu'il s'agissoit de trouver. Tous les termes décroissent à mesure que l'on s'éloigne du foyer, le premier beaucoup moins rapidement que les autres ; de sorte qu'à une grande distance, ceux-ci peuvent être négligés par rapport à ce premier terme, et alors on a simplement

$$v = ae^{\frac{-\pi.x}{2}}\cdot\cos\frac{\pi}{2}y;$$

d'où il suit qu'à cette distance, la loi des températures devient indépendante du mode d'échauffement du foyer.

Le cas particulier de la lame est le plus simple de ceux que M. Fourier a considérés. C'est, pour ainsi dire, une hypothèse purement mathématique, qui ne sauroit avoir lieu dans la nature, et où les conditions relatives aux limites du corps, sont de simples conventions. M. Fourier traite les autres cas qu'il considère, par des procédés d'analyse analogues, mais plus compliqués; il remplace de même l'intégrale complète par une somme infinie d'intégrales particulières; et de cette manière la température variable de chaque point du corps, à un instant quelconque, se trouve représentée par une série de termes dont les coefficiens s'expriment, comme plus haut, par des intégrales définies. Chacun de ces termes a pour facteur une exponentielle; et celle dont l'exposant est le plus petit, en les supposant tous réels, décroissant avec beaucoup moins de rapidité que les autres, il s'ensuit qu'après un certain tems, ce terme reste seul dans l'expression de la température : alors les températures des points extérieurs et intérieurs commencent à décroître d'une manière régulière, indépendante de la distribution primitive de la chaleur, et en progression géométrique, pour des intervalles de tems égaux. C'est en effet ce qu'ont trouvé les différens physiciens qui ont déterminé par l'expérience, la loi du refroidissement des corps placés dans un air à une température moindre que celle de ces corps; mais, selon M. Fourier, cette loi ne se manifeste pas immédiatement, mais bien à partir de l'époque où la valeur de la température variable peut être censée réduite à son premier terme.

La raison de la progression géométrique qui exprime le refroidissement final d'un corps, et par conséquent la vîtesse de ce refroidissement, dépendent des dimensions, de la forme et de la matière du corps. Dans les sphères de très-petits diamètres et de même matière, le tems nécessaire pour un abaissement donné de température, est proportionnel au diamètre; il croît, au contraire, comme le quarré du diamètre, dans les sphères très grandes; il en est de même dans les cubes très-petits et dans les cubes très-grands; enfin, en comparant ces tems dans un cube et dans la sphere inscrite, on trouve qu'ils sont entre eux comme 4 est à 3.

Le Mémoire dont nous rendons compte, est terminé par le détail des expériences que l'auteur a faites, pour vérifier les résultats de son analyse, et qu'il se propose de répéter avec des instrumens plus précis. La plus remarquable est celle qui est relative au refroidissement d'un anneau métallique : on observe que bientôt l'anneau parvient à un état dans lequel la somme des températures des deux points placés aux extrémités d'un même diametre, est la même pour tous les diamètres, et qu'une fois parvenu à cet état, il le conserve jusqu'à son entier refroidissement. M. Fourier a vérifié que cette propriété du refroidissement final, est indépendante de la distribution primitive de la chaleur dans l'anneau, et sur ce point l'expérience s'est trouvée d'accord avec son analyse qui l'avoit conduit au même résultat. P.

NOUVEAU BULLETIN

N°. 7.

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

PARIS. *Avril* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Note de quelques Plantes nouvelles trouvées en France; par M. DE CANDOLLE.

SONCHUS PECTINATUS. *S. pedonculis ramosis pilos glandulosos hinc inde gerentibus, involucris glabris, foliis pectinato pinnatifidis, lobis acutis subintegris* ♃. *In rupestribus circa Collioure.*

COTYLEDON SEDOIDES. *C. caule subsimplici pygmæo, foliis oblongis obtusis, convexis, imbricatis, floribus paucis, sessilibus terminalibus campanulatis ultrà medium quinquefidis* ☉. Elle croît dans les hautes sommités des Pyrénées auprès des neiges éternelles, aux ports de Vénasque et d'Oo.

SEDUM BREVIFOLIUM. *S. caule basi fruticuloso ramoso tortuoso, ramis erectiusculis glabris, foliis ovato obtusis crassis brevibus in surculis oppositis in caulibus florentibus sparsis* ♃. Cette espèce qui a été probablement confondue avec le *sedum dasyphyllum*, croît sur les rochers exposés au soleil dans presque toutes les Pyrénées, notamment dans le département des Hautes-Pyrénées.

SEDUM ANOPETALUM. *S. foliis sparsis teretibus acutis basi solutis erectis glaucis, floribus cymoso-corymbosis, petalis 6-7 lanceolatis erectis.* ♃. *Sedum hispanicum Fl. fr.* n°. 3626 excl. syn. Cette espèce est assez commune sur les rochers exposés au soleil en Languedoc et en Roussillon.

VICIA SUFFRUTICOSA. *V. pedunculis paucifloris, folio æqualibus, caule basi suffruticoso ramoso diffuso. Foliis 5-6 jugis, foliolis oblongis sericeo-pubescentibus.* ♃. Cette espèce est fort rare; je l'ai trouvée sur les rochers à Collioure en Roussillon.

SAPONARIA CÆSPITOSA. *S. caulibus numerosis brevissimis cæspitosis,*

foliis linearibus glabris, pedunculis subnudis, floribus paucis corymboso-capitatis, petalis apice leviter emarginatis. ♃. Cette espèce qui a le port de la saponaire jaune, mais qui outre ses autres caractères s'en distingue par sa fleur rose, croît dans les lieux stériles des Hautes-Pyrénées, près de Gavarnie.

Ranunculus angustifolius. *R. foliis linearibus indivisis, caule erecto paucifloro apice glabro.* ♃. *Ranunculus amplexicaulis B.* Fl. fr. n. 4625. Cette espèce qui tient exactement le milieu entre la R. *embrassante* et la R. des *Pyrénées*, croît dans les lieux tourbeux des Pyrénées aux environs de Mont-Louis. D. C.

Sur le genre Hydropithion de M. Gaertner *fils, et sur ses affinités avec d'autres genres; par M.* de Jussieu.

An. du Muséum. d'hist. nat.

Burmann, dans son *Thesaurus zeylanicus*, a cru trouver dans la plante appelée *Tsiunda-tsiera*, par Rheede dans l'*Hortus malabaricus*, les caractères du genre *Hottonia*. Linné a suivi la même opinion et a fait de cette plante son *Hottonia indica*.

M. Gærtner fils, observant de nouveau la plante qu'il regarde comme la même, a remarqué que ni la fleur ni le fruit ne pouvoient associer cette plante aux hottonias et il en fait un nouveau genre sous le nom d'*hydropithion*.

M. de Jussieu juge que d'après le caractère donné à ce nouveau genre par M. Gærtner, le *hydropithion* non-seulement doit être exclus du genre *hottonia*, mais encore de la famille des primulacées qui renferme l'*hottonia*, et même des classes à fleurs monopétales. Il trouve qu'il a une grande affinité avec les caryophyllées, et qu'il semble devoir être placé entre le *bergia* et l'*élatine* avec lesquels on lui trouve beaucoup d'affinité, sur-tout avec le dernier. L'*élatine alsinastrum* en particulier, se trouve avoir une très-grande ressemblance de port à l'*hydropithion*, ayant tout de même que celui-ci des feuilles verticillées, et des fleurs axillaires, portées chacune sur un pédoncule propre. C. D. S.

Notice agronomique sur les espèces de Frênes; par M. Bosc.

Instit. nat. 29 Fév. 1808.

Les espèces de frênes décrites dans le *Species plantarum*, de Wildenow, ou dans le *Synopsis plantarum*, de Persoon, les deux derniers ouvrages où on ait eu l'intention de les indiquer toutes, sont au nombre de seize. M. Bosc les porte à trente-six, à trois près, toutes cultivées dans les environs de Paris. Ce résultat prouve combien l'agriculture peut favoriser les progrès de la botanique, lorsque les cultivateurs sont botanistes, ou les botanistes cultivateurs. La totalité, ou presque

totalité des espèces nouvelles, décrites par M. Bosc, proviennent de graines envoyées de l'Amérique septentrionale, par A. Michaux, c'est-à-dire, depuis une quinzaine d'années.

Le travail de M. Bosc doit être considéré comme une monographie, cependant comme il n'a pas eu occasion de voir les fleurs et les fruits, de la plupart des frênes qu'il regarde comme nouveaux, qu'il a souvent employé des caractères secondaires dans ses descriptions, c'est-à-dire des caractères tirés du tems de la foliation, de la couleur des feuilles, des bourgeons etc., aux différentes époques de l'année, il lui a modestement donné le titre de *Notice agronomique.* C'est comme il le dit lui-même, dans l'intention de fournir aux amateurs de la culture et aux pépiniéristes, qui étoient fort discordans sur ce point, une nomenclature fixe, qu'il l'a rédigé. La position dans laquelle se trouve M. Bosc, lui ayant permis d'observer ces frênes pendant toutes les phases de leur végétation, et les uns à côté des autres, il a pu mieux que personne, s'assurer que quelques uns qui étoient regardés comme des variétés, étoient réellement des espèces, et que d'autres considérés comme des espèces, ne devoient pas l'être.

Nous ne parlerons pas du mémoire de M. Bosc, sous ses rapports agricoles, quoique son intérêt sous ce rapport ne soit pas inférieur à celui qu'il a pour les botanistes. Nous nous contenterons de faire connoître d'une manière sommaire, les espèces nouvelles qu'il contient.

Ces espèces sont :

Le Frene pale, *f. pallida.* Feuilles composées de sept folioles ovales aigues, presque sessiles, dentées vers leur sommet, d'un vert peu foncé. Il est voisin du frêne commun, mais bien distingué par le nombre, la forme, la couleur de ses folioles, et par ses boutons dorés.

Le Frene hétérophylle, *f. heterophylla.* Le *Frêne monophylle* ou *frêne à feuilles simples*, (*f. simplicifolia* Wild.) Feuilles tantôt composées de cinq folioles, dont l'intermédiaire est très-grande, tantôt de trois, tantôt d'une seule, ovale aigue, dentée, très-grande, peu épaisse, très-plissée, d'un vert noir. Regardé comme variété du frêne commun, uniquement parce que ses boutons sont noirs, mais distinct par toutes ses parties, par son pays natal. Il se reproduit de graine.

Le Frene roux, *f. rufa.* Feuilles composées de cinq folioles, très-allongées, mucronées, largement et inégalement dentées, à nervures couvertes, ainsi que les pétioles et les jeunes rameaux, de longs poils roux.

Le Frene brun, *f. fusca.* Feuilles composées de cinq paires de folioles ovales, mucronées, largement et irrégulièrement dentées, légèrement velues en dessous. L'écorce de ses rameaux est d'un brun presque noir. Il se rapproche du *frêne noir*, mais en est fort distinct.

Le Frene noir, *f. nigra.* Feuilles composées de sept folioles ovales

aigues, légèrement sinuées ou dentées en leurs bords, velues en dessous, sur les nervures. Son écorce est d'un brun noir. Il diffère beaucoup du précédent ; diffère aussi du frêne acuminé de Lamarck qui porte quelquefois le même nom dans les pépinières.

Le Frene d'Amerique, *f. americana*, Lin. A la feuille composée de sept folioles ovales aigues, inégalement dentées ou sinuées, très-pubescentes et même quelquefois veloutées en dessous, confondu mal-à-propos, par les botanistes modernes, avec le *frêne acuminé de Lamarck*, mais très-distinct. L'écorce de ses rameaux est cendrée.

Le Frene vert, *f. viridis*. A les feuilles composées de sept folioles ovales aigues, luisantes, finement et irrégulièrement dentées, d'un vert foncé en dessus, un peu velues en dessous sur leurs nervures. L'écorce de ses rameaux est d'un vert foncé et fort glabre.

Le Frene lance, *f. lancea*. Feuilles composées de sept à neuf folioles, lancéolées très-aigues, très-largement dentées dans leur partie supérieure, d'un vert noir en dessus, un peu velues en dessous, sur leurs nervures, quelquefois de douze à quinze centimètres de long, son écorce est cendrée ; c'est une des plus belles espèces.

Le Frene a longues feuilles, *f. longifolia*. Feuilles de sept folioles, longuement pétiolées, ovales alongées, acuminées, d'un vert clair en dessus (très-luisant dans la jeunesse), très-velues en dessous, plutôt sinuées que dentées, quelquefois de douze à quinze centimètres de long. Ses pétioles et ses jeunes rameaux sont très-velues ; ces derniers sont très-épais. A été confondu avec le *frêne pubescent* de Lamarck, mais est fort différent.

Le Frene cendré, *f. cinerea*. Feuilles composées de sept à neuf folioles écartées, lancéolées, largement et inégalement dentées, d'un vert terne, velues en dessous sur leurs nervures ; ses rameaux sont grêles et couverts de poils cendrés. Il est fort distinct du précédent ; peut avoir été confondu avec le *frêne de la Caroline* et le *frêne blanc*.

Le Frene blanc, *f. alba*. Feuilles composées de sept folioles très-alongées, très-fortement et inégalement dentées, d'un vert clair, hérissées en dessous de poils blancs, à pétioles blancs et velus. L'écorce de ses jeunes rameaux est d'un gris clair.

Le nom de cette espèce a été appliqué à plusieurs autres dans les pépinières et en Amérique.

Le Frene de Richard, *f. Richardii*. Feuilles composées de sept folioles ovales aigues, dentées, d'un vert noir, pubescentes en dessous, le long des nervures. Ses rameaux sont gris et couverts, à leur base seulement, de longs poils blancs, cassans.

Le Frene a feuilles elliptiques, *f. elliptica*. Feuilles composées de cinq folioles ovales, mucronées, largement dentées ou entières, plus ou moins hérissées en dessous, l'impaire plus grande et plus arrondie.

Ses bourgeons sont d'un vert cendré et légèrement velus ; ses jeunes rameaux noirâtres.

Le Frene ovale, *f. ovata.* Feuilles composées de cinq folioles ovales aigues, régulièrement dentées, légèrement pubescentes en dessous, l'impaire beaucoup plus grande et presque ronde. L'écorce de ses jeunes rameaux est noirâtre. Il se rapproche du *fraxinus platicarpa* de Mich., mais il est distinct. Il porte en Amérique, le nom de frène noir.

Le Frene rubicond, *f. rubicunda.* feuilles composées de sept folioles coriaces, ovales aigues, sinuées en leurs bords, légèrement pubescentes en dessous; pétioles rougeâtres, écorce cendrée.

Le Frene pulverulent, *f. pulverulenta.* Feuilles composées de treize folioles ovales aigues, longuement pétiolées, finement dentées, d'un vert foncé en dessus, couvertes en dessous et sur les pétioles, de poils gris très-rapprochés.

Le Frene de noisette, *f. Noisettii.* Feuilles composées de onze folioles ovales aigues, à peine pétiolées, très-finement et profondément dentées, d'un vert foncé en dessus, légèrement hérissées en dessous, ainsi que sur les pétioles propres et communs.

Le Frene nain, *f. nana.* Feuilles de sept à neuf folioles ovales alongées, dentées, d'un vert très-foncé, les pétioles communs membraneux ou mieux ailés dans une partie de leur longueur. Ses boutons sont noirs, ce qui l'a fait mal-à-propos regarder comme une variété du *frêne commun*; s'élève fort peu.

Le Frene crespu, *f. crispa.* Feuilles composées de neuf à onze folioles ovales aigues, profondément et irrégulièrement dentées, ondulées ou crispées en leurs bords, d'un vert noir en dessus, velues à leur base en dessous. Ses boutons sont noirs, ce qui a déterminé à le croire ainsi que le précédent, variété du frêne commun. Il a tout l'air d'une monstruosité; il croît à peine de deux ou trois centimètres par an.

Le pays natal de ces deux dernières espèces n'est point connu.

Le Frene a fleurs d'Amerique, *f. ornus americana.* Se rapproche infiniment du frêne à fleurs d'Europe; mais a les folioles plus arrondies, les pétales plus courts et moins larges; c'est certainement une espèce distincte.

MINÉRALOGIE.

Sur l'identité minéralogique du Diopside, de la Malacolithe et du Pyroxène; par M. Hauy.

Lorsque M. Haüy établit l'espèce de pierre qu'il nomma *diopside*, et qui renfermoit les minéraux trouvés et décrits par M. le docteur Bonvoisin, sous les noms d'*alalite* et de *mussite*, il n'avoit eu que

des cristaux engagés ou peu volumineux. Les différences extérieures nombreuses et remarquables qui existoient entre ces cristaux et le pyroxène, firent penser à M. Haüy que la différence de deux degrés qu'il trouvoit entre les incidences des plans du prisme du diopside, et celles des pans du prisme du pyroxène étoient réelles et suffisoient pour faire de ces deux pierres deux espèces distinctes ; mais M. Haüy partant de cette prétendue forme primitive du diopside pour calculer les lois de décroissemens des faces secondaires que lui présentoient de beaux cristaux de diopside qui lui avoient été confiés par M. Jurine, trouva une différence de deux degrés entre les résultats donnés par le calcul et ceux que lui fournissoit la mesure facile et précise des angles de ces cristaux. Il refit le calcul en prenant pour forme primitive celle du pyroxène, d'ailleurs si voisine de la forme primitive attribuée au diopside. Les résultats obtenus dans ce cas se trouvèrent parfaitement conformes à ceux que donnoient l'observation. Ce fut pour M. Haüy un trait de lumière qui le mit sur la voie de comparer avec rigueur toutes les propriétés géométriques ou physiques des deux espèces.

Ainsi il retrouva dans des cristaux de pyroxène du Vésuve et d'Arendal la sous-division du prisme primitif, suivant la petite diagonale de la base ainsi que l'offre le diopside. Il vit que la dureté de ces minéraux étoit à très-peu de chose près la même. Et il remarqua que la pesanteur spécifique du diopside étoit comprise dans les limites de celle du pyroxène.

Quant aux différences qui semblent résulter du gissement, de la couleur, de la transparence et même de la texture ; ces différences très-remarquables lorsqu'on compare les pyroxènes volcaniens noirs, opaques, lamelleux, avec les diopsides des serpentines, verts transparens et à surface brillante, disparoissent, lorsqu'on remplit l'espace compris entre ces extrêmes par les variétés de pyroxènes généralement reconnus et qui se rapprochent du diopside par leur couleur, tels que les pyroxènes verts et transparens du Vésuve ; par leur gissement, tels que les pyroxènes d'Arendal, dont l'origine n'est certainement pas volcanique, et enfin par la réunion de ces deux caractères, tels que la coccolithe et la malacolithe ou la sablite, car ce dernier minéral appartient évidemment à l'espèce du pyroxène, non-seulement par sa structure maintenant bien déterminée, mais encore par sa composition et par tous ses autres caractères.

La réunion du diopside à l'espèce du pyroxène nous paroît donc aussi évidente que des choses de ce genre puissent l'être. Nous avons vu entre les mains de M. Haüy la suite d'échantillons et de preuves qui doivent lever tout scrupule à cet égard, et il n'y a pas de doute que l'analyse chimique ne vienne un jour confirmer ce résultat donné d'avance par l'observation exacte et complète des formes cristallines.

A. B.

CHIMIE.

Essai sur la combinaison des acides avec les substances végétales et animales; par M. THENARD.

DANS un mémoire précédent sur la combinaison de l'alcool avec les acides végétaux, M. Thenard a annoncé qu'il alloit continuer ses recherches sur la combinaison des acides avec les substances végétales, et qu'il essaieroit également de les combiner avec les substances animales. C'est la première partie de ses recherches qu'il publie aujourd'hui; il en résulte, qu'on peut déja compter que cinq matières végétales et cinq matières animales sont susceptibles de cette combinaison: savoir, l'alcool, une substance abondante en charbon, l'huile essentielle de térébenthine, le tannin et les huiles fixes; la matière caséeuse, l'albumine, le picromel, la gélatine et l'urée. INSTITUT NAT.

Trois de ces matières peuvent neutraliser les acides aussi puissamment que les alcalis les plus forts.

La première, c'est l'alcool qui peut se combiner directement avec plusieurs acides minéraux; mais qui ne se combine avec la plupart des acides végétaux que par l'intermède d'un acide minéral puissant concentré, ainsi qu'on en trouve la preuve dans le mémoire précédemment cité.

La seconde, c'est la substance abondante en charbon, laquelle combinée intimement avec l'acide muriatique, forme la matière huileuse qu'on obtient en grande quantité en faisant passer du gaz acide muriatique oxigéné à travers l'alcool.

La troisième, c'est l'huile essentielle de térébenthine, ou la matière en provenant, qui, avec l'acide muriatique, constitue le camphre artificiel découvert il y a quelques années par Kind, étudié depuis par Tromsdorf et quelques chimistes français, que Gehlen regarde comme une sorte de camphre contenant un peu de muriate.

Dans ce camphre artificiel et dans la combinaison précédente, l'acide muriatique est tellement retenu, qu'on ne peut en enlever qu'une très-petite partie par la potasse, la soude, etc., et qu'on ne peut le mettre complètement à nu qu'au moyen d'un tube rouge.

Les sept autres matières forment, avec les acides, des combinaisons acides, comme le sont la plupart des sels terreux, et des dissolutions métalliques.

Le tannin, la matière caséeuse, l'alumine, le picromel et les huiles fixes, paroissent se combiner avec tous les acides pour peu qu'ils soient énergiques; mais c'est sur-tout avec l'acide nitrique concentré que l'urée se combine; et c'est avec l'acide muriatique oxigéné qu'on peut unir la gélatine: peut-être que dans cette dernière combinaison la gélatine se trouve altérée; mais, quoi qu'il en soit, cette combinaison, remar-

quable par beaucoup de propriétés, et sur-tout par son insolubilité, et son aspect brillant satiné, n'en est pas moins formée d'acide et d'une substance animale.

Sans doute on parviendra par la suite à combiner toutes les autres substances, végétales et animales, avec les acides; et on peut même déja tirer cette conséquence des résultats qu'on vient de rapporter; car s'il en est qui ne s'y combinent point directement, ce n'est point une preuve contre la possibilité de cette combinaison. L'alcool qui, dans son état ordinaire, n'a point la proprité de neutraliser les acides végétaux, ne l'acquiert-il pas par la présence d'un acide minéral? Qu'on place donc ces substances dans diverses circonstances, et l'on trouvera probablement celle qui convient à leur union avec les acides. Ce sont, à la vérité, des recherches laborieuses, mais utiles et importantes, qui doivent nous faire connoître une longue série de composés d'un ordre particulier, et qui par cela même doivent jeter un grand jour sur l'analyse végétale et animale. En effet, n'est-il pas probable qu'on rencontrera dans les corps organiques des composés de ce genre? et même n'est-il pas extrêmement probable, sinon démontré, que dans la noix de galle l'acide gallique et le tannin sont dans cet état de combinaison? Qui sait si l'acide acétique, que nous donnent les matières végétales et animales en les distillant, n'est pas tout contenu dans quelques-unes, le succin surtout dont on retire de l'acide succinique par la distillation, n'est-il pas formé d'huile et d'acide succinique? Les graisses ne sont-elles point formées d'acide sébacique et d'un corps gras? L'amer ne seroit-elle point elle-même une combinaison d'une matière animale et d'acide nitrique? mais c'est sur-tout dans l'explication des phénomènes que nous offre le traitement des matières végétales et animales par les acides, qu'il faudra tenir compte de leur tendance à se combiner avec ces matières; ainsi on voit donc que ce principe général est susceptible d'un grand nombre d'applications; on doit chercher à l'établir de plus en plus, et c'est ce que l'auteur fera dans des mémoires subséquens.

Analyse de la Colophonite; par M. Simon (de Berlin).

Journ. de Gehlen. n°. 15.

Description. L'échantillon qui a servi à l'analyse paroissoit être un fragment d'un grand cristal, qui avoit la forme d'une pyramide à quatre faces, très-surbaissée, et dont les arètes étoient tronquées. Les faces avoient environ deux pouces et demi de longueur; l'intérieur étoit creux, ce qui fait croire à l'auteur que c'étoit un pseudo-cristal. Sa couleur étoit d'un brun-jaunâtre tirant sur le vert-olive; l'éclat, à l'extérieur, foible, intérieurement très-brillant; la cassure en grand, grenue; en petit, un peu feuilletée; les fragmens n'avoient aucune

forme régulière, à bords aigus. Ce minéral est translucide, un peu dur, cassant et facile à briser. Pes. spéc. 2, 525.

Au chalumeau, la colophonite fond très-aisément et en se boursouflant beaucoup en un globule noir. Sa fusibilité est si considérable, qu'en la faisant rougir dans le creuset de platine pour déterminer la perte de poids, les fragmens s'aglutinent fortement, et se collent sur les parois du creuset de platine. Elle se dissout parfaitement dans le borax et forme un verre d'un brun-jaune.

Parties constituantes.

Silice	37
Chaux	29
Alumine	15.50
Magnésie	6,50
Fer	7,50
Manganese	4,75
Titane	0,50
Eau	1
	99,75

Analyse de l'Augite du Nord; par le même. (Brochant, *tom.* 1, *pag.* 17.)

Parties constituantes. *Pes. spéc.* 3,402.

Pyroxène, par Vauquelin.		*Augite du Nord, par* Simon.	
Silice	52,00	Silice	52,00
Chaux	13,20	Chaux	25,50
Magnésie	10,00	Magnésie	7,00
Alumine	3,33	Alumine	3,50
Oxide de fer	14,66	Oxide de fer	10,50
-manganèse	2,00	-manganèse	2,25
Perte	4,81	Chrôme, trace	....
	100.	Eau	0,50
			99,50

Analyse de la Scapolithe; par le même. (Haüy, *t.* 4, *p.* 393. Brongniart, *t.* 2, *p.* 526.)

P. S. de 2,691 *à* 2,733.

Parties constituantes.

Silice	53,00
Alumine	15,00
Chaux	13,75
Magnésie	7,00
Oxide de mangan.	4,00
Oxide de fer	2,00
Soude	3,50
Eau	0,50
	99,25

Analyse de deux Monnoies chinoises; par M. KLAPROTH.

Monnoie ancienne, du poids de 71 grains.

Cuivre	47,75
Plomb	15,25
Etain	8,00
	71

Monnoie plus moderne, du poids de 62 gr.

Cuivre	56,50
Plomb	4,00
Etain	1,50
	62

Analyse d'un Sabre antique, par le même.

Cuivre	89
Etain	11
	100

Analyse d'une espèce de Faucille, ou Couteau courbe antique trouvé à Merz, près Muhlrose.

Cuivre	85
Etain	15
	100

Analyse d'un Instrument de même forme, trouvé dans l'île de Rugen.

Cuivre	87
Etain	13
	100

Analyse d'un Bronze grec, fragment d'une boucle d'armure.

Cuivre	89
Etain	11
	100

Analyse d'un Anneau antique.

Cuivre	91
Etain	9
	100

Analyse d'un Clou antique.

Cuivre	97,75
Etain	2,25
	100

Analyse d'une Coupe antique.

Cuivre	86
Etain	14
	100

Analyse de l'alliage des Chevaux du quadrige de Chio, connus sous le nom de Chevaux de Corinthe ou de Venise.

Cuivre	993
Etain	7
	1000

Détermination des proportions des parties constituantes de plusieurs Substances acides et salines; par M. BERTHIER.

JOURN. DES MINES, Nos. 130 et 132.

Muriate de baryte desséché au rouge.

Baryte	753
Acide muriatique	247
	1000

Id. *cristallisé.*

Baryte	64
Acide	21
Eau	15
	100

Muriate d'argent, par M. Berthier.

Acide muriatique	183
Argent	750
Oxigène	67
	1000

Id. *par M.* Proust. (*V.* J. de Ph., *t.* 49, *p.* 224).

Acide muriatique	180
Argent	751
Oxigène	69
	1000

Phosphate de chaux.

Chaux	54
Acide	46
	100

Phosphate de plomb.

Oxide blanc de plomb	77,5
Acide	22,5
	100

Phosphate de fer au maximum.

Oxide rouge de fer	52
Acide phosph.	48
	100

Phosphure de fer.

Fer	80
Phosphore	20
	100

Phosphate de manganèse.		*Phosphate de manganèse avec excès de base.*	
Oxide	55	Oxide	70,2
Acide phosph.	45	Acide.	29,8
	100		

Acide phosphorique.		*Détermination, par M.* Rose (*Voy. le n°.* 3 *du* Bull. *pag.* 63).	
Phosphore	46,2	Phosphure.	46,5
Oxigène	53,8	Oxigène	53,5
			100,0

H. V. C. D

Extrait d'une Lettre de M. Gehlen ; sur la décomposition de la Potasse par la pile de Volta.

M. Ritter a trouvé que la meilleure méthode d'obtenir la substance d'apparence métallique en quelque quantité, et de la défendre contre l'action trop oxidante de l'air, est celle de mettre un globule de mercure sur le morceau de potasse, et d'y insérer le fil du pôle négatif. On obtient aussitôt de cette manière un amalgame qui se fige en refroidissant, et qui, mis dans l'eau, développe un courant impétueux de gaz, sans cependant s'enflammer; le mercure reste et redevient liquide, et l'eau est alcalisée.

ÉCONOMIE RURALE.

Extrait d'un Mémoire relatif aux maladies des vers à soie ; par M. Nysten.

Société philom.

M. Nysten a été chargé, par le ministre de l'intérieur, d'aller faire des recherches dans les départemens méridionaux sur les causes de la *muscardine*, la plus meurtrière des maladies auxquelles les vers à soie sont exposés, afin de rechercher et d'indiquer les moyens de la prévenir. En observant la muscardine pendant les années 1806 et 1807, M. Nysten a été conduit à étudier une autre affection maladive également très-pernicieuse que l'on désigne sons le nom de *morts blancs* ou de *morts flats*.

On ne peut reconnoître par aucun signe distinct l'une ou l'autre de

ces maladies, avant la mort des chenilles : on observe seulement chez elles de l'inappétence, de la langueur et un ralentissement très-marqué dans les battemens du vaisseau dorsal, seulement quelque tems avant la mort. Aussitôt que ces vers succombent à la maladie, leur corps devient mou et flasque, et il reste tel dans les morts flats, qui ne tardent pas à se moisir ou même à entrer en putréfaction dans les vingt-quatre heures, et dans l'intérieur desquels on ne retrouve qu'un liquide brunâtre d'un odeur infecte. Les muscardins, au contraire, reprennent de la fermeté après leur mort, ils ont d'abord une teinte rougeâtre; mais au lieu de se pourrir, ils se durcissent par degré en restant à-peu-près dans la position où ils sont morts et en se desséchant complètement.

Le nom de *muscardins* qu'on donne en Languedoc et en Provence à ces chenilles mortes, est à-peu-près synonyme de *dragées* et on les désigne ainsi parce que leur corps, lorsqu'il a été exposé à l'humidité, ou qu'il est resté dans la litière, se couvre d'un duvet cotoneux d'un très-beau blanc, que M. Nysten regarde, non comme une moisissure; mais comme le produit d'une exsudation à travers la peau. Il y a trouvé en effet, par l'analyse, du phosphate de chaux, un muriate, et deux substances animales dont l'une seulement est soluble dans l'eau et précipitable par la noix de galles.

M. Nysten a trouvé de l'acide phosphorique libre dans les humeurs des chenilles muscardines, lorsqu'il les a examinées 36 heures après leur mort. Il croit que cet acide se développe seulement alors et qu'il augmente en proportion pendant quelques jours. Il attribue en partie à cet acide le raccornissement des solides ; il a reconnu l'existence de ce même acide dans le corps des chenilles saines d'ailleurs, mais qu'il avoit fait périr volontairement pour les dessécher.

Plusieurs mois après la mort des muscardins l'acide, tout-à-fait combiné avec les organes, ne se rend plus sensible aux réactifs ; il paroît qu'il se combine avec l'ammoniaque ; car l'eau de chaux dégage cet alcali lorsqu'on la verse dans une décoction de ces vers.

La cause de la muscardine n'a pas son siége dans les organes, ni dans la matière de la soie ; car on l'observe depuis la première müe jusque dans la chrysalide.

La muscardine et les morts flats n'attaquent souvent que quelques chenilles, on y prête alors peu d'attention ; mais souvent ces maladies sont épidémiques et ravagent des magnauderies entières.

En visitant tous les établissemens remarquables en ce genre dans les départemens de la Drôme, de l'Isère, de Vaucluse, du Gard, des Bouches-du Rhône, du Var, des Alpes maritimes, de la Stura et du Pô, M. Nysten s'est assuré qu'aucune exposition ne les mettoit à l'abri de ces épidémies. Il a reconnu qu'elles se manifestoient plus fréquemment dans les grands

établissemens. Il a aussi observé que la muscardine paroissoit plus communément dans les endroits arides et sabloneux que dans les terreins fertiles et habituellement humides ; que les deux maladies, principalement dans le dernier âge des vers, se déclaroient plus particulièrement à l'époque de cette chaleur accablante qu'on nomme la *touffe*, dans le midi de la France ; que toutes deux, mais sur-tout la muscardine paroissoit se développer dès le premier âge des vers, lorsqu'il y avoit eu quelque faute commise dans la manière de les faire éclore ou de les élever, comme quand on n'a pas eu l'attention d'ouvrir souvent les nouets pour remuer la graine, ou lorsqu'on a négligé d'entretenir la propreté ; quand on a mal distribué la feuille ou qu'on n'a pas renouvellé l'air de la magnauderie.

Par des expériences directes faites sur des vers à soie sains, M. Nysten a reconnu que quoique les diverses qualités de feuilles de mûriers aient une influence sur la nature de la soie, elles n'ont aucune action sur le développement des épidémies. Cependant il a obtenu quelques morts flats en exposant des vers à une chaleur humide dans un espace très-resserré, ou aux exhalaisons d'une litière putréfiée, il est aussi parvenu à déterminer une muscardine épidémique ; mais il n'ose tirer de cette expérience aucune induction, parce que l'action de la touffe est venue troubler, ou plutôt, trop favoriser, les expériences.

L'analyse de l'air des magnauderies infectées ne lui a rien fait connoître de remarquable ; mais les recherches sur la respiration des chenilles lui ont présenté quelques observations intéressantes. Il a reconnu, par exemple, que l'air expiré par les vers, est moindre en volume, que le gaz inspiré, que l'asphixie a lieu avant que tout le gaz oxigène de l'atmosphère dans laquelle ils sont plongés, soit totalement absorbé, que toute asphixie, qui ne dépend que du défaut de gaz oxigène, peut être combattue 10 ou 12 heures après que le ver ne donne plus signe de vie ; que les chrysalides, quoiqu'ayant besoin de gaz oxigène, peuvent continuer de vivre pendant quelques jours dans un espace hermétiquement fermé et très-circonscrit, dont elles absorbent tout l'oxigène.

Aucun gaz connu n'a produit la moindre influence sur la muscardine, il en a été de même des circonstances les plus variées de l'atmosphère. Cependant une chaleur étouffée, jointe à l'humidité et à l'encombrement ont déterminé une épidémie de morts flats.

M. Nysten a reconnu par des expériences exactes, que la muscardine étoit contagieuse pour les vers sains mêlés sur les mêmes tables, avec les vers malades et seulement par le contact. Il a aussi prouvé que cette maladie n'est pas héréditaire, ni importée qu'elle est commune à un grand nombre de larves de lépidoptères et même à celles de plusieurs coléoptères.

C'est en vain que l'auteur du Mémoire dont nous présentons l'analyse, a cherché à diminuer la mortalité dans des magnauderies infectées, à l'aide des fumigations. Les deux maladies sont si aigues que lorsqu'une fois elles se sont développées, elles font périr les chenilles malades avant qu'on ait pu aérer suffisamment le lieu où on les élève. Aussi c'est principalement vers les moyens préservatifs ou prophylactiques que M. Nysten a dirigé ses recherches ultérieures. Voici ceux qu'il propose.

Si l'on fait éclore les œufs dans les étuves portatives appelées *couveuses*, on aura la précaution de n'élever d'abord la température qu'à 14 ou 15° R. On augmentera chaque jour d'un degré jusqu'au 23 ou 24e. — Les vers à soie seront placés dans un lieu propre, bien aéré; à la température de 19 à 20° et nourris avec de la feuille tendre et fraîche, sans être mouillée. M. Nysten indique toutes les précautions convenables, pour éviter la maladie; il détermine les proportions entre la grandeur d'une magnauderie, le nombre des tables et la quantité de vers qu'on y doit élever. Il faut proportionner le nombre de repas à l'appétit des vers, éviter de leur donner de la feuille trop épaisse, déliter souvent et ne pas laisser la litière dans la magnauderie; établir des ouvertures dans les combles et à la partie inférieure; laisser ces soupiraux constamment ouverts, excepté dans les tems de touffe; faire évaporer de l'eau; arroser les murs et les tables dans les jours trop secs; tous moyens que l'expérience a démontrés efficaces.

M. Nysten termine son Mémoire par quelques considérations sur la maladie *des passés*, sur *la clairette*, sur *la jaunisse*, sur *la grasserie* et sur les *vers courts;* il indique les causes les plus fréquentes de la plupart de ces maladies dont plusieurs peuvent être prévenues par les moyens qu'il indique. C. D.

ANNONCE.

L'ART *de composer des pierres factices aussi dures que le caillou, et recherches sur la manière de bâtir des anciens, sur la préparation, l'emploi et les causes du durcissement de leurs mortiers.*

Ouvrage dans lequel on enseigne les moyens de fabriquer en pierre factice, des conduits d'eau, des pompes, des auges, des bassins, aqueducs, réservoirs, terrasses, grands carreaux pour construire des murailles, tablettes pour couvrir les murs, et où l'on donne la manière d'exécuter des pavés en compartimens ou mosaïques avec des mortiers colorés, imitant le marbre, de mouler des bas-reliefs et autres constructions dans l'eau et en plein air.

Par M. Fleuret, ancien professeur d'architecture de l'Ecole royale militaire de Paris.

A Paris, chez Magimel, 1807, 1 vol. in-4°. de texte avec 32 planches contenant 267 figures.

L'art de composer les mortiers et les cimens porté à un grand degré de perfection chez les anciens, semble être ignoré des peuples modernes, si l'on en juge par le peu de solidité avec laquelle sont construits la plus grande partie des monumens publics. Les Grecs et les Romains bâtissoient non-seulement avec plus de solidité qu'on ne le fait aujourd'hui, mais leurs procédés étoient beaucoup plus économiques que ceux dont nous faisons usage, quoique les matériaux dont ils se servoient fussent les mêmes. La supériorité qu'ils ont eu ce point sur les peuples modernes consiste uniquement dans le choix des matériaux, dans la préparation qu'ils savoient leur donner, et dans la manière dont ils les employoient. C'est en étudiant les passages des ouvrages anciens qui traitent de cette partie de l'architecture, et en examinant avec soin les constructions des Romains qui existent encore, que M. Fleuret est parvenu à composer des cimens et des mortiers susceptibles de prendre la dureté de la pierre, et qui peuvent trouver un emploi non-seulement dans la construction des édifices, mais encore dans une grande diversité d'objets, ainsi que l'auteur l'annonce dans le titre de son ouvrage.

La quantité de travaux de ce genre qu'il a exécutés, l'expérience qu'il a acquise pendant trente années sur cette matière, et les essais faits dernièrement au conservatoire des arts sur la solidité de ces cimens, prouvent la bonté des procédés dont il donne la description.

M. Fleuret a fait graver avec beaucoup de soin les machines, ustensiles et autres objets nécessaires pour faciliter l'intelligence et l'exécution des différens travaux qu'il propose. Son ouvrage peut être très-utile non-seulement aux propriétaires qui construisent des bâtimens, mais encore à ceux qui veulent faire des conduits d'eau, des bassins, des citernes, des réservoirs, des bains, des auges, des terrasses, des parquets, des crépis, etc. Il seroit à desirer pour les progrès de l'architecture que les personnes adonnées à cet art, voulussent employer les moyens indiqués par l'auteur; et si ces moyens ne sont pas entièrement neufs, ils sont au moins trop négligés, et ils demandent une application générale, sur-tout lorsqu'il s'agit de monumens publics.

C. P. L.

L'abonnement est de 14 fr. pour les départemens, franc de port; *et de 13 francs chez BERNARD, éditeur des* Annales de chimie, *quai des Augustins, n°. 25.*

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

N°. 8.

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

PARIS. *Mai* 1808.

ANATOMIE.

Extrait d'un mémoire sur l'analogie qui existe entre tous les os et les muscles du tronc dans les animaux; par M. C. DUMÉRIL.

INSTIT. NAT. 15 et 22 Fév. 1808.

L'AUTEUR, dans la première partie de ce Mémoire, démontre par des détails descriptifs, dont il nous est impossible de présenter ici l'extrait, la grande analogie qui existe entre toutes les pièces de la colonne vertébrale, sous le rapport des usages, des formes et du mouvement. Il examine ainsi successivement les espèces de chaque classe d'animaux, en essayant d'apprécier à leur juste valeur le résultat des légères différences que leur échine laisse observer.

M. Duméril discute ensuite si, sous le seul point de vue du mouvement, la tête ne pourroit pas être considérée comme une vertèbre très-développée, et conséquemment si les muscles qui la meuvent en totalité ne seroient pas les analogues de ceux de l'épine.

Nous allons présenter ici le résumé de ce travail, en commençant par la comparaison des os, et en citant ensuite les muscles qui sont regardés généralement comme propres à la tête, et que l'auteur considère comme les analogues de ceux de l'échine.

Le trou occipital correspond au canal vertébral; les condyles occipitaux, aux apophyses articulaires; l'éminence spheno-basilaire, au corps de la vertèbre; la protubérance occipitale, à l'apophyse épineuse; les tubérosités mastoïdes, aux apophyses transverses. M. Duméril trouve les preuves de ces analogies dans l'ostéologie comparée. Ainsi chez les poissons osseux, dont les vertèbres n'ont pas d'apophyses articulaires, il n'y a pas de condyles, et l'apophyse basilaire de l'occipital s'articule

avec l'atlas par un fibro-cartilage reçu dans une cavité conique, comme on l'observe sur toutes les autres vertèbres. Cette disposition est encore plus évidente dans les oiseaux chez lesquels la facette postérieure du corps des vertèbres cervicales offre également une surface convexe. La différence principale que présente le crâne des mammifères, tient essentiellement aux modifications des deux premières vertèbres, qui sont disposées de manière à permettre la rotation.

C'est encore ce mouvement de rotation qui semble avoir modifié la forme primitive des muscles insérés à la tête ; car dans les poissons, il n'y a pas de différences entre les muscles qui se terminent au crâne et ceux qui s'insèrent aux autres parties de l'échine, et on voit successivement leurs formes s'altérer ou se modifier dans les reptiles et les oiseaux.

Le muscle *trapèze* s'attache sur la protubérance occipitale externe comme sur les autres apophyses-épineuses de la colonne vertébrale. Les *splenius* de la tête et du cou, ainsi que le petit *complexus*, montrent aussi par leur insertion l'analogie des apophyses mastoïdes avec les transverses. Le grand *complexus* est semblable aux transversaires épineux du dos et des lombes. Les *droits postérieurs* (grand et petit) correspondent aux intercervicaux et aux interépineux, avec cette particularité, que le mouvement de ginglyme latéral, exercé par la première vertèbre sur la seconde, semble avoir transporté le second muscle intercervical de la seconde vertèbre sur l'occiput, et non sur l'épine de l'atlas qui n'existe pas, et qui auroit gêné d'ailleurs les mouvemens de rotation. Cette disposition est sur-tout remarquable dans les oiseaux. Les deux *petits obliques postérieurs* de la tête correspondent également aux transversaires postérieurs ; mais ils ont éprouvé à-peu-près les mêmes modifications, et pour les mêmes causes. Enfin M. Duméril regarde le *petit droit latéral* comme l'analogue du faisceau antérieur de la première paire de muscles intertransversaires ; et le *grand* ainsi que le *petit droit antérieurs*, comme les analogues du long du cou.

Dans la troisième partie du Mémoire que nous analysons, l'auteur compare les côtes et les os du bassin, également sous le point de vue général des mouvemens, à des prolongemens vertébraux analogues aux apophyses transverses. Il rappelle d'abord que les côtes ne se lient très-nécessairement à l'acte de la respiration, que dans les animaux doués d'un diaphragme, et en particulier que chez les mammifères. Les côtes, lorsqu'elles commencent à se manifester dans les animaux, ne sont réellement que des apophyses transverses prolongées, destinées uniquement aux attaches des muscles vertébraux, comme on l'observe dans les poissons cartilagineux, les batraciens, les cécilies. Chez les poissons osseux, ces côtes sont souvent soudées aux vertèbres ; et dans les serpens en général, elles ne sont jamais fixées en devant. Chez les

crocodiles et les oiseaux, les vertèbres du cou offrent déja des rudimens de côtes articulées sur leurs apophyses transverses.

Les muscles *intercostaux* sont analogues aux intercervicaux : comme ceux-ci, ils sont formés de deux plans ; leur volume seul, qui les rend si différens, est en rapport avec leurs usages. Les *surcostaux*, ainsi que les *scalènes*, le *triangulaire des lombes*, sont analogues au petit complexus et aux splenius. Les deux petits *dentelés postérieurs* sont semblables, sous quelque rapport, au trapèze.

M. Duméril croit pouvoir conclure, des faits et des observations contenus dans son Mémoire, que la tête dans les quatre premières classes d'animaux est une vertèbre très-développée ; que les côtes et les os du bassin correspondent aux apophyses transverses des vertèbres, et que par conséquent on peut étudier d'une manière générale et simplifier par là beaucoup la myologie du tronc dans les animaux à vertèbres, puisque les muscles propres à la tête, aux côtes et au bassin, n'offrent réellement que des variétés de forme et de longueur, lorsqu'on les compare avec ceux qui s'insèrent aux autres parties de l'échine. C. D

GÉOLOGIE.

Précis du météore qui a paru dernièrement près Weston, ville de l'état du Connecticut, dans l'Amérique septentrionale, et des pierres météoriques qu'on y a trouvées. Communiqué à la Société philomatique, par M. Warden.

Ce phénomène est arrivé le 14 décembre 1807. Le météore parut au nord, entre 5 et 6 heures du matin, dans une direction à-peu-près perpendiculaire à l'horison, mais s'inclinant un peu vers l'occident ; sa direction étoit curviligne, en s'écartant quelquefois de quatre ou cinq degrés du plan d'un grand cercle. Son mouvement n'étoit pas aussi rapide que celui d'un météore ordinaire. Il étoit accompagné d'un corps moins lumineux, d'une forme conique, dont la longueur étoit de 10 à 12 fois le diamètre du corps, qui étoit très-visible quand il n'étoit pas obscurci par des nuages. Le météore disparut derrière un nuage au nord-est, à environ 15° du zénith et au même nombre de degrés environ à l'ouest du méridien. Il fut visible pendant 30 secondes. Environ 40 secondes après sa disparition on entendit trois fortes détonations semblables à celles qu'auroit faites un canon de quatre livres de balles placé à une petite distance. Les détonations se suivirent rapidement, l'intervalle n'étant que de trois

Société philom.

secondes. Un bruit sourd et inégal y succéda. M. Staples, qui observa le météore, dit, que lors de sa disparition, il éprouva trois secousses successives, à chacune desquelles le météore s'obscurcissoit, il disparut à la dernière.

Les pierres tombèrent en différentes directions et à la distance de deux lieues les unes des autres; M. Stolv, ecclésiastique, et M. Bronson de Grunfield, qui ont visité les endroits où les pierres tombèrent, ont publié un long détail des circonstances et des faits qui y sont relatifs, dont voici le précis.

Ils se transportèrent d'abord à Grunfield, où ils trouvèrent un trou dans la terre de 4 pieds de profondeur et d'autant de diamètre. La direction du trou étoit oblique, la pierre ayant tombé d'abord sur un rocher dont la surface se trouvoit brisée, et ensuite s'étoit enfoncée dans la terre. La pierre étoit cassée en plusieurs morceaux, dont le plus grand pesoit 6 ou 8 livres; la totalité auroit rempli un boisseau anglais, ou à-peu-près 4 décalitres. Ces messieurs en ramassèrent quelques-unes, le reste ayant été emporté par les habitans. La terre du trou avoit été jettée à 10 ou 15 mètres de distance, et l'on trouva au fond l'herbe qui couvroit auparavant la surface du sol. Le trou avoit été découvert par M. Seeley et sa femme, à 10 heures du matin, lorsqu'ils allèrent visiter leurs bestiaux. Ils avoient vu des éclairs et avoient entendu l'explosion. Tous les habitans du voisinage allèrent examiner le trou et les pierres le même jour.

Le second endroit que ces messieurs visitèrent, étoit la basse-cour de M. Prince, fermier, à une lieue et demie nord-est du premier endroit. Ils y virent un trou de 4 ou 5 pouces de diamètre, et de 2 pieds 2 pouces de profondeur, dont on avoit retiré, le 14 au soir, une pierre pesant 36 livres, pareille à l'autre, tant par la texture que par l'extérieur. M. Prince ainsi que sa femme et ses fils virent les éclairs et entendirent l'explosion et la chûte de la pierre qui la suivit et qui les épouvanta beaucoup. M. Prince trouva un autre trou à 27 pieds de la maison, qui lui paroissoit avoir été nouvellement fait. Il ne vit rien dans le trou, mais ses fils ayant entendu parler de la chûte de la pierre dont on vient de faire mention, retirèrent la terre et trouvèrent dans le trou une pierre pesant 11 livres, et dont quelques morceaux en avoient été détachés par d'autres pierres qu'elle avoit rencontrées dans sa chûte. Cette pierre est en la possession de M. Bronson. Un nommé M. Stubel passoit par cet endroit à la distance de 130 mètres lorsqu'elle tomboit. Il vit le météore et entendit l'explosion et un bruit dans l'air semblable à celui causé par un ouragan.

Le troisième endroit où les pierres météoriques tombèrent, étoit à deux lieues nord-est de la ferme de M. Prince près d'un grand chemin.

Cette portion tombant sur un rocher, étoit cassée en plusieurs morceaux dont le plus grand ne pesoit que 4 ou 5 onces. Le tout n'auroit pas rempli la mesure d'une pinte. Cette pierre tomba à 28 mètres de la maison de M. Burt qui, ainsi que sa femme, vit des éclairs et entendit l'explosion et un bruit comme si un corps étoit tombé dans un marais situé à 20 ou 28 mètres de la maison. Ils sortirent avec une chandelle pour voir ce qui étoit arrivé, mais sans rien trouver. Ce ne fut qu'au lever du soleil qu'ils découvrirent les fragmens qui avoient été brisés sur le rocher. Le marais étant rempli d'eau, n'a pas été examiné. Il paroît que le météore a été vu et l'explosion entendue d'un très-grand nombre de personnes à Weston et dans les villes d'alentour.

La pierre est fortement aimantée; son extérieur est couvert d'une croûte lisse et polie. Sa cassure présente une couleur de plomb bleuâtre. La portion qui tomba à Seeleyo pèse environ 100 livres Les maisons de la ville de Milford, situées à 10 lieues du point de l'explosion ont été plus ébranlées que celles du voisinage.

Il paroît que plusieurs personnes ont des morceaux de ces pierres. MM. Salmon et Jenningo, de New-Yorck, en ont montré une portion qui pèse 37 livres. J'ai vu des certificats des professeurs de mathématiques, de minéralogie et de chimie, au collège de Columbia, à New-Yorck, qui attestent que cette portion provient du météore qui parut près la ville de Weston. M. Sellimom, professeur de chimie au collège de Hale, a ramassé plusieurs morceaux de ses propres mains.

M. Bruce, professeur de minéralogie à New-Yorck, a un morceau d'une pierre qui tomba à Ensisheim, en 1492, et dont les caractères extérieurs ressemblent parfaitement à ceux de la pierre météorique de Weston.

Mémoire sur un nouveau genre de liquéfaction ignée qui explique la formation des laves lithoïdes; par M. De Drée.

Institut.
28 mars 1808.

Les empreintes visibles de l'action du feu, dit l'auteur de ce Mémoire, ont été longtems les seuls caractères auxquels on distinguoit les produites volcaniques. Aussi ces produits se sont-ils longtems bornés aux obsidiennes, aux scories, aux ponces. Les naturalistes de nos jours ont été les premiers à faire connoître que les masses pierreuses qui débordent les cratères ou qui débouchent par les flancs des montagnes volcaniques en torrens enflammés, se consolidoient ensuite en pierres très-ressemblantes aux roches attribuées à la voie humide. L'examen des

matières composant ces courans a donné lieu à deux questions dont la solution est du plus grand intérêt pour la géologie, savoir :

1. *Quelle opération a pu liquéfier les matières servant de bases aux laves et leur conserver en même tems la constitution pierreuse ou lithoïde.*

2. *Quelle est l'époque où se sont formés les cristaux inclus dans les laves porphyritiques.*

L'on a beaucoup disserté sur ces questions. Dolomieu pensoit que les laves lithoïdes étoient le résultat d'une application particulière du calorique qui agissant sur les matières, les mettoit dans un état de ramolissement, sans les fondre ni les changer de nature. Il pensoit aussi que les cristaux étoient préexistans dans les laves et que la vitrification ne s'opéroit que lorsque les matières ramollies se trouvoient en contact avec l'air dans les foyers supérieurs des volcans.

Un mémoire sur la fusion des laves et des whinstones, par M. Hall, des expériences faites par MM. Dartigues et Watt et des observations de M. Fleuriau de Bellevue, ont fait naître une opinion contraire, celle d'attribuer la formation des laves lithoïdes à la dévitrification, opinion qui feroit passer toutes les laves lithoïdes par la fusion vitreuse pour les ramener à l'état de pierres. Ces mêmes savans attribuoient l'origine des cristaux inclus dans les laves porphyritiques à la même opération.

M. de Drée, obligé de classer la collection des laves qu'il possède et dont il va publier le catalogue, dans les œuvres de Dolomieu, sentit la nécessité de résoudre ces questions et il entreprit en conséquence une suite d'expériences dont le but *étoit de rechercher si par une application non immédiate, mais communiquée de la chaleur ; si en empêchant la dissipation d'aucun des principes élémentaires et l'introduction d'aucun agent de décomposition, on pourroit parvenir à faire passer des roches à un état de liquéfaction qui leur permît de reprendre la constitution pierreuse en se consolidant.*

M. de Drée a choisi pour ses expériences les roches qui lui paroissoient devoir être la matière première de certaines laves et principalement des porphyres. Ses procédés ont été la fermeture de la matière dans des vaisseaux bien clos et quelquefois la compression. Il a placé dans des étuis de porcelaine ou des creusets de Hesse, le morceau le plus gros possible de la roche, et pour ne pas laisser de vide il a rempli les interstices avec cette même roche réduite en poudre impalpable, pressée le plus fortement possible. Il a recouvert ensuite la matière par une lame de mica (substance qui par son élasticité et sa

difficulté à fondre lorsqu'elle est en grande lame convenoit à cet emploi), pour empêcher le mélange avec la poudre de quartz dont il a mis une couche épaisse et très-tassée. Les étuis de porcelaine ont été fermés avec des bouchons lutés à l'aide d'une matière facilement vitrifiable, et disposés ainsi dans l'appareil de compression. Les creusets ont été renfermés dans d'autres creusets aussi avec de la poudre de quartz ; et après avoir clos le tout par un couvercle luté avec de l'argile, ils ont été ficellés avec du fil-de-fer. Des pyromètres deWegdvood ont été placés dans l'intérieur des étuis ou des creusets à côté de la matière.

Quant aux appareils de compression, ils ont été changés plusieurs fois et l'auteur ne donne aucun détail à cet égard.

Ces expériences lui ont donné des produits qu'il divise en quatre séries.

On remarque dans ceux de la première, que la poudre de porphyre, sans changer de nature, s'est consolidée à l'état de pierre, que les morceaux ont été liquéfiés et ramollis au point de couler et de se reconsolider de même sous la constitution pierreuse, semblable à celle des laves lithoïdes, sans que les cristaux de feld-spath du porphyre employé aient été dénaturés, ni déformés.

Deux de ces produits sont très-remarquables, parce qu'à la suite de la liquéfaction, il y a eu dans la partie formée par la poudre, un rapprochement de molécules qui a produit les rudimens de cristallisation. L'auteur fait voir qu'aucun des produits de cette série n'a passé par la fusion vitreuse.

Dans les produits de la 2me. série on observe que la poudre a été liquéfiée, mais que les morceaux n'ont point été ramollis et que l'un et l'autre ont pris l'aspect de la pâte de la porcelaine; ce qui annonce que ces produits avoient éprouvé un commencement de fusion vitreuse.

Ceux de la 3me. série se distinguent en ce que toute la pâte des porphyres a passé à la fusion vitreuse complète, sans que les cristaux de feld-spath aient perdu leur forme et leur contexture lamelleuse.

Enfin les produits de la 4me. série sont des obsidiennes homogènes. mais il a fallu une haute température pour conduire à la dissolution vitreuse, les cristaux de feld-spath.

De ces résultats, M. de Drée conclut : que,

1°. Les roches ou pierres, par une application particulière de la chaleur et dans certaines circonstances, peuvent être conduites à un état de liquéfaction ignée telle qu'elles peuvent couler, sans que pour cela elles perdent presqu'aucun de leurs principes constituans, sans que les substances composantes se dissolvent comme par la fusion vitreuse et sans qu'il y ait même aucun changement notable dans la constitution de la roche

à tel point que cette matière liquéfiée donne en se reconsolidant, une pierre semblable à une lave lithoïde où l'on retrouve dans le même état et dans les mêmes dispositions les substances composantes de la roche.

2°. Le principe général pour parvenir à cette liquéfaction ignée, est de s'opposer au dégagement des substances expansives, d'empêcher l'accès d'aucune substance étrangère et d'écarter la matière de toute application immédiate du feu.

Dans cette opération l'action du calorique opère seulement le ramollissement de la matière en détruisant pour le moment la cohésion fixe des molécules, mais elle n'entraîne pas la désorganisation des substances comme dans la fusion vitreuse.

L'auteur nomme ce genre de fluidité *liquéfaction ignée*, pour le distinguer de la fusion vitreuse qui conduit les matières minérales pierreuses à l'état de verre ; et il désigne même cette dernière fusion par l'épithète *vitreuse*, pour qu'on ne la confonde point avec la fusion *métallique* qui a un résultat tout différent.

3°. Les diverses espèces de roches ou pierres ne demandent pas le même degré de chaleur pour passer à cette liquéfaction ; l'auteur, dans ce moment, ne peut assigner au juste le terme le plus bas, ni le plus élevé ; cependant ce dernier lui paroît devoir être aux environs de 50° du pyromètre de Wedgwood, tandis que le degré le plus bas est au-dessus de la température d'un four à chaux ; car ayant placé deux fois plusieurs essais dans un de ces fours à un feu de 72 à 80 heures, il n'a obtenu aucun ramollissement dans la matière.

Une température au-dessus du terme convenable porte le trouble dans la matière et la détermine vers la fusion vitreuse.

4°. Il ne suffit pas d'arriver au degré convenable de chaleur, il faut encore soutenir longtems cette température et sur-tout la prolonger en raison de la grosseur des morceaux qu'on veut liquéfier, la pénétration des grosses masses doit s'opérer par l'effet du tems et non par l'augmentation d'intensité de la chaleur ; l'on sait que cette pénétration du calorique dans les pierres est extrêmement lente.

5°. La compression n'est pas nécessaire pour les roches qui sont composées d'élémens terreux et qui contiennent peu de substances expansives ; une fermeture exacte, sans aucun vide, et la matière en assez forte masse pour qu'une portion soit comprimée par l'autre, suffisent dans ce cas.

6°. La compression est au contraire nécessaire sur les roches ou pierres qui ont pour élémens constituans des substances que la chaleur met à l'état aériforme.

7°. L'observation a démontré à l'auteur que la poudre des roches qu'il employoit n'étant pas sèches, éprouvoit dans les creusets un retrait et que ce retrait y formant des vides, donnoit par là accès à des subs-

tances aériformes, qui disposoit souvent la poudre à la fusion vitreuse; pour éviter cet inconvénient, il a fait sécher au rouge la poudre de quelques porphyres, et par ce procédé la liquéfaction ignée n'a été que plus assurée, mais il faut remarquer que l'on ne peut l'employer que sur des matières qui n'ont pas pour élémens des substances gazeuses, et que la compression parcroit à tous les inconvéniens de ce genre.

8°. L'addition d'une substance étrangère n'est point nécessaire. M. de Drée a fait plusieurs essais en ajoutant du muriate de soude et du soufre, il n'a pas remarqué que cela dût changer aucune des conditions requises.

9°. Le rapprochement des molécules similaires peut avoir lieu dans certaine matière liquéfiée, et produire des rudimens de cristallisation, lorsque le prolongement de cette fluidité lui laisse le tems de s'opérer.

10°. La liquéfaction ignée et la fusion vitreuse sont deux opérations bien distinctes. — Dans la liquéfaction ignée le calorique détruit momentanément la cohésion fixe des substances sans changer leur nature. — Dans la fusion vitreuse, au contraire, toutes les substances composantes sont dissoutes pour former le verre, matière homogène qui n'a plus de rapport avec la matière première.

La cristallisation, suite de la liquéfaction ignée citée ci-dessus article 9, et la dévitrification, suite de la fusion vitreuse annoncée par MM. Hall, Dartigues et Fleuriau, sont aussi deux opérations différentes, quoique l'une et l'autre le résultat de la prolongation de la fluidité ignée. — En effet, la cristallisation est un simple rapprochement des molécules similaires qui n'ont cessé d'exister dans la matière liquéfiée. — Au lieu que la dévitrification est une nouvelle formation de substances qui s'opère dans le fluide vitreux où toutes les parties sont dissoutes, et ces substances ne sont jamais entièrement semblables à celles qui composoient la matière avant la fusion.

11°. De ce qui précède, dit M. de Drée, on ne peut s'empêcher de conclure par analogie que les laves lithoïdes sont le produit de la liquéfaction ignée. La chaleur obscure, résultat des actions chimiques, qui se communique sans combustion aux matières dans les profondes cavités de la terre, et la compression qu'éprouvent leurs énormes masses, sont les mêmes conditions qu'exige la liquéfaction artificielle qu'il a obtenue.

Il n'écarte point par là cette grande pensée que Dolomieu a mise au jour sur la fluidité pâteuse de l'intérieur du globe; cette hypothèse si favorable à l'explication de beaucoup de phénomènes géologiques ne pourroit que confirmer et rendre plus facile cette liquéfaction ignée des laves lithoïdes.

12°. Les cristaux de feld-spath inclus dans les porphyres ne perdent à la liquéfaction ignée, ni leur forme, ni leurs caractères essentiels.

Ces mêmes cristaux résistent à l'action vitrifiante lors même que la pâte du porphyre a passé à la fusion vitreuse, et cependant cette pâte contient aussi la substance feld-spathique. Cela confirme ce principe qu'une substance en mélange avec d'autres est plus fusible que lorsqu'elle forme une masse homogène.

Il faut une très-haute température pour que les cristaux de feld-spath se dissolvent dans la pâte vitreuse.

13°. Enfin, des principes établis dans ce dernier article, on doit encore conclure que les cristaux de feld-spath inclus dans les laves porphyritiques, soit lithoïdes, soit vitreuses, ainsi que les cristaux d'autres espèces qu'on y trouve, tels que les amphigènes, les augites, etc., existoient dans la matière avant quelle devint fluide.

Il est cependant, dit l'auteur, une exception à cette règle générale pour certaines laves lithoïdes, car il est de ces laves dont les petits cristaux ont été formés pendant la fluidité ignée, ainsi que cela est expliqué article 9. Quelques caractères particuliers à cette nouvelle formation peuvent servir à les faire reconnoître. Cependant la distinction entre ces deux sortes de cristaux n'est pas toujours facile.

M. de Drée termine son Mémoire en le restreignant aux conclusions ci-dessus, mais en annonçant qu'il donne suite à ses expériences, dans l'espoir d'obtenir des résultats importans pour la solution de quelques grands problèmes géologiques.

Il fait voir ensuite que l'opération qui a porté la craie pulvérisée à la contexture du marbre dans les expériences de M. Hall, est une liquéfaction pareille à celle qu'il indique, et non le résultat de la dévitrification, ainsi que M. Hall paroît l'avoir pensé d'après l'opinion qu'il a émise dans son Mémoire sur la fusion des laves. A. B.

AGRICULTURE.

Du Cotonnier et de sa culture; et de la possibilité et des moyens d'acclimater cet arbuste en France, etc. etc.; par M. DE LASTEYRIE.

Société philom.

L'introduction de nouvelles cultures utiles est un des plus grands bienfaits que l'on puisse faire à une nation. Dans l'état actuel de l'Europe, aucune nouvelle culture ne pourroit égaler en importance celle du coton. Le gouvernement s'est empressé à manifester son desir que cette plante

pût se naturaliser en France, et à faciliter aux cultivateurs le moyen de faire des essais : mais sans une instruction détaillée et savante sur la manière de la cultiver, sur les espèces qu'il faudroit préférer dans les climats de la France où il seroit possible de l'introduire, les essais des cultivateurs, laissés à eux-mêmes, auroient une divergence qui pourroit devenir fatale à cette entreprise, ou du moins en retarder sensiblement les progrès. M. de Lasteyrie, par ses connoissances, ses voyages agronomiques dans presque toute l'Europe, et sur-tout dans les parties les plus méridionales, est bien à même de donner aux cultivateurs des instructions précieuses sur la culture du coton. Ce livre contient non-seulement ce qu'il a eu occasion de voir pratiquer, mais aussi ce que les auteurs des nations qui possèdent cette plante et la cultivent nous ont appris sur ce sujet. Les circonstances particulières de la France demandent des modifications nécessaires, qu'il propose, fondé sur les examens de ces mêmes circonstances, et de la nature des diverses espèces de coton. L'ouvrage est divisé en trois parties, dont la première est destinée à démontrer la possibilité d'introduire le cotonnier en France avec profit; la seconde expose tous les détails de la culture de cet arbuste, ses maladies, les accidens auxquels il est exposé, sa récolte, la façon de le préparer, etc. On trouve dans la troisième une notice critique de toutes les manières de cultiver le cotonnier, suivies par les différens peuples des quatre parties du monde. C. P. L.

MÉDECINE.

MATIÈRE MÉDICALE.

Expériences sur l'Opium; par M. NYSTEN.

SOCIÉTÉ PHILOM.

L'OPIUM du commerce isolé des substances étrangères qu'il contient, étant encore un composé de plusieurs principes différens les uns des autres, on a attribué à chacun d'eux des vertus médicales particulières. Ainsi la partie aromatique de l'opium paroissant, à cause de sa volatilité, plus propre que les autres à se porter au cerveau, on lui a attribué la propriété narcotique; et comme les résines sont en général irritantes, on a cru que la partie de l'opium que l'on a regardée comme résineuse jouissoit de la même propriété, et c'est à elle que l'on a attribué les phénomènes nerveux produits par l'opium administré à une dose un peu forte. On a supposé en conséquence que la partie dite gommeuse de l'opium, isolée d'une part de la partie aromatique, et de l'autre de la partie résineuse, devoit jouir de la propriété exclusivement

calmante, celle dont on a le plus souvent besoin quand on administre l'opium. De là les procédés extrêmement nombreux qui se sont succédés, depuis plus d'un siècle jusqu'à nos jours, pour préparer l'extrait gommeux d'opium, et l'isoler complètement des autres principes. De là encore le conseil donné par plusieurs écrivains, de séparer avec soin la pellicule qui se forme pendant l'évaporation de cet extrait, et à laquelle l'on a aussi attribué une propriété éminemment irritante. En se laissant toujours conduire par l'analogie plutôt que de consulter l'expérience, on a cru dans ces derniers tems que la matière qui se sépare et cristallise par le refroidissement ou par l'évaporation lente de l'alcool saturé d'opium, étoit le plus énergique des principes que contient l'opium, de même que l'on avoit placé peu de tems auparavant la propriété fébrifuge du quinquina dans le sel essentiel de cette substance. Des assertions aussi hasardées laissoient dans l'emploi de l'opium une incertitude très-grande qu'il étoit important de faire cesser par des expériences exactes. M. Nysten a entrepris ce travail dont il a présenté les premiers résultats il y a quatre ans à l'école de médecine. Il a d'abord séparé de l'opium du commerce la partie aromatique (1), la matière extractive, la matière dite résineuse, la matière cristalline ou sel essentiel, la pellicule qui se forme pendant l'évaporation de l'extrait; et il a examiné comparativement l'action de ces diverses substances sur l'économie animale, soit en les introduisant dans le canal alimentaire, soit en les appliquant sur la plupart des autres organes : il a essayé inutilement de séparer de l'opium la matière huileuse dont parlent quelques auteurs. Ces expériences ont été faites sur lui-même, sur plusieurs personnes qui ont bien voulu s'y soumettre, et sur des animaux vivans; voici les principaux résultats qu'il a obtenus.

Toutes les préparations d'opium produisent sur l'économie animale les effets de l'opium brut, ou de l'extrait d'opium préparé à la manière ordinaire; mais ces effets surviennent plus ou moins promptement et varient dans leur intensité suivant le degré de dissolubilité de ces préparations et le degré d'altération que le feu ou quelque réactif leur a fait subir.

La partie dite gommeuse de l'opium, qui après avoir été séparée par l'eau froide n'a subi qu'une seule évaporation, est, conformément à la proposition générale qui vient d'être énoncée, la plus énergique de

(1) Cette partie a été séparée par la distillation d'une livre d'opium du commerce, avec environ douze onces d'eau distillée, et la cohobation du premier produit; on a retiré de cette manière 7 à 8 onces d'eau distillée, tenant en dissolution la partie aromatique.

toutes les préparations d'opium, et elle agit plus promptement à l'état de dissolution dans l'eau qu'à l'état solide. Ainsi cet extrait gommeux préparé de la manière indiquée, est plus actif que lorsqu'il a été redissous, filtré et évaporé un grand nombre de fois, d'après le procédé de Cornet ; il est également plus actif que l'opium de Rousseau qu'on a laissé fermenter pendant un mois ; et celui qui a été préparé par longue digestion à la manière de Baumé, est moins actif encore que celui de Cornet et que celui de Rousseau. En effet, outre l'altération que l'extrait d'opium a dû subir pendant une digestion de six mois dans le procédé de Baumé, il a perdu une grande partie de sa dissolubilité. Aussi trois grains de cette substance ne produisent pas plus d'effet qu'un seul grain d'extrait d'opium préparé à la manière ordinaire.

La matière dite résineuse, à laquelle on avoit attribué des propriétés nuisibles et très-différentes de celles de l'extrait dit gommeux, produit absolument les mêmes effets que ce dernier ; mais elle les produit beaucoup plus lentement à cause de son peu de dissolubilité, et la lenteur même de son action diminue, comme on le conçoit, l'intensité de ses effets ; de manière qu'il en faudroit une dose beaucoup plus forte pour produire des phénomènes dangereux que lorsqu'on les détermine par la partie soluble dans l'eau.

La matière cristalline ou *sel essentiel* de l'opium, dans lequel M. Derosne a placé les propriétés inhérentes à l'opium, a moins d'action que la partie résineuse. Insoluble dans l'eau, elle est moins soluble dans l'alcool que la résine. M. Nysten, après en avoir pris quatre grains, n'a éprouvé qu'une légère disposition au sommeil.

La pellicule qui se sépare pendant l'évaporation, de la partie extractive, et qui n'est sans doute que l'extrait altéré et rendu insoluble par l'action de l'air et même du feu, a moins d'action encore que la partie cristalline. M. Nysten en a pris cinq grains sans éprouver le moindre effet.

La partie aromatique de l'opium a sur l'économie animale les mêmes propriétés que les autres préparations de l'opium. M. Nysten a pris deux onces d'eau distillée d'opium, contenant cette partie en dissolution sans éprouver aucun effet sensible, mais à plus fortes doses, il a déterminé une légère ivresse et le sommeil.

Quelle que soit la partie du corps sur laquelle on applique une préparation d'opium, sur-tout lorsqu'elle est soluble, on produit les phénomènes généraux, que détermine l'opium introduit dans les organes digestifs ; ces phénomènes que tous les physiologistes connoissent, sont pour la plupart relatifs à l'espèce de trouble que détermine l'opium dans les fonctions du cerveau, organe sur lequel cette substance agit spécialement ; mais on ne les produit pas plus promptement ni d'une

manière plus énergique en appliquant de l'opium à la surface du cerveau lui-même ou sur l'aracnoïde que lorsqu'on l'applique sur quelqu'autre partie où l'absorption se fait habituellement avec activité. C'est en injectant une dissolution aqueuse d'opium dans la carotide d'un chien qu'on le fait périr le plus promptement, et il ne faut pour tuer de cette manière un chien de moyenne taille, que trois ou quatre grains d'extrait d'opium, tandis qu'il en faudroit deux gros pour le tuer, en l'introduisant dans l'estomac. L'animal ne meurt dans ce dernier cas qu'au bout d'une heure ou deux et quelquefois plus tard, tandis que dans le premier cas, il meurt au bout de quelques minutes.

L'injection d'une dissolution aqueuse d'opium dans une veine telle que la crurale ou la jugulaire, fait périr un animal un peu moins promptement que l'injection de la même dissolution dans l'artère carotide; il en faut donc une dose un peu plus forte (1).

Une dissolution aqueuse d'opium injecté dans la plèvre ou dans le péritoine, fait périr un chien presqu'aussi promptement que lorsque l'injection est pratiquée dans une veine et il ne faut pour cela que 8 à 16 grains d'extrait, suivant la grosseur de l'animal. L'activité avec laquelle se font l'exhalation et l'absorption dans les membranes séreuses rend raison de ce phénomène.

Les effets de l'opium sont beaucoup moins prompts et moins énergiques quand il est injecté dans le tissu cellulaire.

Ils ont également lieu lorsque la dissolution aqueuse d'opium est injectée dans la vessie, mais il faudroit une quantité considérable d'opium pour déterminer la mort d'un animal de cette manière.

L'opium appliqué sur une large surface musculaire, produit aussi les phénomènes cérébraux qu'on observe quand il a été administré à l'intérieur, et ne fait pas perdre au muscle sa contractilité. Un cœur isolé des autres parties pendant la vie d'un animal, et plongé dans une forte dissolution aqueuse d'opium, continue à s'y contracter pendant très-longtems; les assertions émises à cet égard par plusieurs physiologistes, sont erronées. L'opium, donné à l'intérieur, produit cependant toujours une foiblesse musculaire, mais c'est en agissant sur le cerveau et nullement sur la contractilité. L'extrait d'opium appliqué

(1) M. Nysten a constamment comparé les effets de ces injections d'opium, avec ceux des injections d'une dissolution d'un autre extrait amer non narcotique; il a par conséquent toujours distingué ce qui peut provenir d'une compression déterminée à la base du cerveau, par un liquide injecté, d'avec les effets de l'opium. D'ailleurs les effets de cette compression n'ont jamais lieu quand on fait l'injection lentement.

sous la forme d'emplâtre autour du plexus brachial ou d'un gros tronc nerveux d'un des membres d'un animal, ne produit ni paralysie, ni convulsions dans le membre : il faudroit vraisemblablement, pour déterminer quelques effets remarquables par ce moyen, qu'il existât à la surface du nerf une assez grande quantité de vaisseaux lymphatiques, pour qu'il se fît absorption d'une suffisante quantité de particules de cette substance; et alors l'effet produit, dépendant de l'action du cerveau, n'auroit pas plutôt lieu dans un membre que dans l'autre.

Ce n'est nullement en agissant sur les extrémités nerveuses de l'estomac, comme le pensoit With, que l'opium produit des effets particuliers sur le cerveau. M. Nysten ayant fait sur un chien la section de la paire vague des deux côtés, a introduit dans l'estomac de cet animal, après avoir laissé calmer les effets résultant de cette section (1) une suffisante quantité d'opium pour l'empoisonner; l'animal est mort au bout de deux heures après avoir éprouvé les phénomènes ordinaires que produit l'opium à forte dose, tels que l'ivresse, la somnolence et les convulsions. Cette expérience avec celles que M. Nysten a faites sur les membranes séreuses, lui fait penser que l'opium arrive au cerveau en passant dans le système circulatoire : cette opinion est confirmée par le fait suivant. Lorsque l'on a empoisonné un chien en injectant une dissolution d'opium dans la plèvre, on ne retrouve jamais dans le thorax qu'une partie de l'opium injecté; et lorsque la quantité d'opium n'a pas été suffisante pour tuer l'animal et qu'on ouvre ensuite son thorax, on voit que tout a été absorbé : mais la partie de l'opium absorbée a échappé aux recherches chimiques que M. Nysten a faites pour la trouver.

L'opium ne contient pas un principe calmant et un principe narcotique que l'on puisse isoler; c'est par la même propriété qu'il calme et qu'il cause une espèce de stupeur, un trouble dans l'action du cerveau, un sommeil plus ou moins agité, les convulsions et la mort, suivant la dose à laquelle il a été donné. Les phénomènes qu'il produit à forte dose ne prouvent pas qu'il est irritant; car lorsqu'on fait périr un animal en laissant couler le sang d'une artère ouverte, il meurt souvent dans les convulsions. Si la partie résineuse de l'opium a une propriété irritante, comme résine, cette propriété est tellement neutralisée par la propriété narcotique, qu'on ne peut guère tenir compte de ses effets. Cette substance n'enflamme pas la membrane muqueuse de l'estomac, même lorsqu'elle a été donnée à très-fortes doses. M. Nysten a reconnu par un grand

(1) Cette opération a été faite en deux tems, c'est-à-dire qu'on a attendu que la plaie résultante de la section du nerf d'un côté fût cicatrisée, avant de faire la section du nerf de l'autre côté : une portion de deux pouces de chaque nerf avoit été enlevée pour empêcher la réunion.

nombre d'expériences sa propriété calmante. Comme elle agit moins promptement et pendant plus longtems que l'extrait, il la conseille, et il l'a administrée avec avantage dans les douleurs habituelles qui accompagnent certaines maladies chroniques; il l'a aussi employée comme topique.

M. Nysten se propose de multiplier ses expériences et de les publier sous peu de tems.

ZOOLOGIE.

Sur le genre Glaucus; par M. G. CUVIER.

FORSTER, en donnant ce nom d'un dieu marin au mollusque particulier dont il avoit fait un genre, a de plus indiqué sa couleur. Cet animal, que la plupart des auteurs ont confondu avec les Doris ou les Scyllées, doit faire un genre à part, comme M. Cuvier a eu occasion de le vérifier. On voit, en effet, autour de sa bouche quatre tentacules coniques comme dans la limace. L'ouverture de l'anus et des organes génitaux sont sur le côté comme dans les Scyllées et les Tritonies. Ses branchies, considérées comme des bras par Forster, servent en même tems de nageoires, et restent toujours dans une position horisontale. Le Glaucus a tout le corps d'un beau bleu céleste, un peu plus pâle à la base des branchies. Le milieu du dos est d'un blanc nacré, bordé latéralement d'une raie bleu foncé. Il y a en dessous une tache brune : sa longueur varie d'un à deux pouces. M. Cuvier propose de nommer l'espèce qu'il a décrite *Glaucus hexapterygius*, parce qu'il n'a que trois branchies de chaque côté. Il propose aussi d'appeler *octopterygius* l'espèce figurée par Blumenbach sous le nom d'*atlanticus*, parce que cette dernière épithète convient également aux autres espèces du même genre.

C. D.

ERRATUM.

Dans le numéro précédent, page 123, au lieu de : que Gehlen regarde comme une sorte de camphre contenant un peu de muriate, *lisez :* que Gehlen regarde comme une sorte de camphre contenant un peu d'acide muriatique.

L'abonnement est de 14 *fr. pour les départemens*, franc de port; *et de* 13 *francs chez* BERNARD, *éditeur des* Annales de chimie, *quai des Augustins*, n°. 25.

NOUVEAU BULLETIN

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

N°. 9.

PARIS. *Juin* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Note sur les ossemens fossiles d'hyènes; par M. G. Cuvier.

Mus. d'Hist. nat.

Les hyènes ont cinq dents molaires en haut et quatre en bas ; tandis que tous les autres animaux de la même famille en ont plus ou moins : la crête et l'épine de leur os occipital sont plus élevées que dans aucun autre animal ce qui rend le derrière de leur tête triangulaire. Ces deux caractères principaux, auxquels M. Cuvier en a réuni trois autres moins concluans, suffisent pour faire reconnoître au premier apperçu les têtes d'hyènes ; et c'est à l'aide de cette comparaison qu'il les a découvertes parmi les os fossiles décrits par les auteurs, et parmi plusieurs ossemens qui lui ont été adressés dernièrement ou qui sont déja figurés. Ainsi les figures *c. d* de la planche X de la Zoologie d'Esper sont d'une hyène de la caverne de Gaylenreuth. La tête et la portion de machoire représentées tom. V, pl. 2, des mémoires de l'académie de Manheim, par Collini qui les avoit recueillies sur une montagne des environs d'Echstœdt ; la dent représentée par Kundman, (rer. nat. et art. pl. II. fig. 2), sont aussi d'un animal du genre de l'hyène ; quoique l'une ait été donnée comme provenant d'un phoque ou d'un épaulard, et l'autre comme ayant appartenu à un veau. M. Cuvier a aussi reconnu les mêmes ossemens dans les figures du cabinet électoral de Stuttgard, dont les originaux ont été recueillis dans la vallée du Necker, près de Constadt. Enfin il les a remarqués parmi les os fossiles recueillis par M. le Febvre de Morey, à Fouvent près Gray, département du Doubs, pèle-mêle avec des os d'éléphans et de chevaux comme à Constadt. D'après le rapport des diverses parties du squélette comparées avec celles de l'hyène

vulgaire dont la longueur du museau à l'anus est de 1,048 — les fossiles de Constadt et de Fouvent auroient eu environ 1,413 ; ceux de Collini 1,210 ; et la plus grande espèce de Gaylenreuth près de 1,572 mètres. On ne connoît l'analogue vivant d'aucunes de ces espèces. C. D.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Observations sur la manière dont certains arbres se dépouillent de leur épiderme.

Société Philom.

M. du petit Thouars, dans un mémoire qu'il a lu l'été dernier à l'Institut, avoit annoncé que l'épiderme des bouleaux et merisiers se déchiroit d'une façon un peu inclinée à l'horison, de manière à décrire une hélice autour du tronc de l'arbre, en sorte qu'avec un peu de patience on pouvoit dépouiller tout à fait un tronc, et réduire cet épiderme en une bande continue très-étroite, semblable à un ruban de queue ; il vient d'observer quelque chose d'analogue dans l'*hydrangea glauca*, ses tiges se dépouillent de même ; mais suivant M. du Petit-Thouars c'est le *liber* qui se déchire ainsi en décrivant une hélice, tandis que l'épiderme se déchire en long, et forme une espèce de frange irrégulière sur le ruban qui en résulte. Par cette décortication un nouvel épiderme très-vert est mis à découvert, ce qui suivant lui est une preuve que cet arbrisseau renouvelle annuellement toute son écorce ; il prend occasion de ce fait pour annoncer que, suivant ses observations, la vigne forme pareillement tous les ans toute son écorce, liber et épiderme, qu'elle chasse l'ancien, et qu'il en est de même de quelques autres arbres et arbustes, ce qu'il promet de démontrer par la suite. C. D. S.

CHIMIE MINÉRALE.

Observations sur la composition de l'Ammoniaque, lues à l'Institut le 24 mars 1808; par M. A. B. Berthollet.

Institut.
24 mars 1808.

L'objet de ce travail est de rechercher l'oxigène que, d'après les expériences de M. Davy, l'ammoniaque doit contenir dans la proportion de 20 sur 100.

Un passage de la Bibliothèque britannique (T. 36. p. 393) dont le sens est trop obscur pour indiquer comment on peut exécuter les expériences qu'il fait connoître, renferme tout ce que l'on sait sur la manière dont M. Davy a dû opérer. Il a donc été impossible de

suivre la même voie que cet illustre physicien. Mais la quantité d'oxigène que l'on doit trouver est si considérable, que l'imperfection des procédés ne peut entièrement déguiser la présence de ce corps. Il est même remarquable que les anciennes analyses n'offrent aucune trace de l'erreur considérable qu'on a dû commettre par l'omission d'un de ses principes.

Pour s'assurer que ces analyses ne sont point affectées par ce déficit, l'auteur applique aux résultats publiés en 1785, par M. Berthollet le père, confirmés depuis par le docteur Austin, et 15 ans après par M. Davy lui-même, les densités des gaz hydrogène et azote déterminées par MM. Biot et Arrago, et il compare les proportions d'hydrogene et d'azote qui résultent de là avec la densité de l'ammoniaque, que les observations de M. Kirwan, celles de M. Davy, et celles plus récentes de MM. Biot et Arrago, fixent d'une manière précise. L'accord qui règne entre ces diverses déterminations, ainsi que le calcul du pouvoir réfringent paroissent indiquer que les quantités d'hydrogène et d'azote admises dans l'ammoniaque, s'éloignent peu de la vérité, et ne sont pas favorables à l'assertion de M. Davy. Cependant en mettant à cette analyse les soins et l'exactitude que la perfection des instrumens et des procédés a introduits dans ces opérations, il étoit possible que l'on fût conduit à des résultats différens.

L'auteur a donc cru devoir la répéter par les moyens les plus directs. Dans cette intention, il a déterminé l'expansion que reçoit le gaz ammoniaque, lorsque, par l'effet de commotions éléctriques longtems répétées, ses élémens ont repris l'elasticité qui leur est naturelle. L'analyse du mélange gazeux qui est le résultat de cette opération, a appris ensuite la nature et la porportion des substances qui le composent. La moyenne d'un grand nombre d'expériences indique que, lorsque l'ammoniaque est décomposée par le fluide éléctrique, son volume augmente dans le rapport de 100 à 204; et que le gaz ainsi formé, est composé de 755 d'hydrogène, et 245 d'azote. D'où il suit qu'un litre de gaz ammoniaque donne 2.04 litres d'un mélange gazeux qui contient 1.54 litre d'hydrogène, et 0.50 litre d'azote. Or des nombres rapportés dans le mémoire de MM. Biot et Arrago sur le pouvoir réfringent des gaz, on déduit que à 0 de température, et sous une pression de 0.76 mètre, le litre de gaz hydrogène pèse 0.095 grammes; le litre d'azote 1.259 grammes, et le litre d'ammoniaque 0.775 grammes. Ainsi la somme des poids d'hydrogène et d'azote extraits de 0.775 grammes d'ammoniaque, est 0.776 grammes: ce qui donne pour les proportions de l'ammoniaque exprimées en poids 18.87 hydrogène, 81.13 azote.

L'auteur tire de là cette conséquence: *L'ammoniaque est composée d'hydrogène et d'azote, et l'on ne peut y trouver d'oxigène, à moins*

que, par des procédés inconnus jusqu'ici, on ne parvienne à en extraire des gaz qu'on a toujours regardés comme l'azote et l'hydrogène purs.

Le gaz recueilli en décomposant l'ammoniaque dans un tube de porcelaine incandescent contient les mêmes proportions d'hydrogène et d'azote que le précédent. Dans une expérience de ce genre où l'on a décomposé 20 litres de gaz ammoniaque avec toutes les précautions nécessaires pour condenser l'eau qui devoit se former si l'ammoniaque contenoit $\frac{1}{7}$ d'oxigène, on n'en a point obtenu. La décomposition par l'étincelle électrique ne laisse appercevoir aucune trace d'humidité, ni d'oxidation lorsqu'on emploie un excitateur de fer, et cependant l'un ou l'autre de ces effets seroit infailliblement produit s'il y avoit de l'oxigène dans l'ammoniaque.

On devoit regarder le fer comme un agent propre à faire reconnoître l'oxigène, et il étoit d'autant plus naturel d'avoir confiance en ses indications qu'on annonce qu'il a servi pour cet objet à M. Davy. Mais ce métal soumis à la chaleur rouge à un courant de gaz ammoniaque n'a éprouvé qu'une augmentation de poids presqu'inappréciable. Il est en même tems devenu d'une fragilité extraordinaire : phénomène que l'auteur se propose d'éclaircir dans un mémoire particulier. Ce fer dissous ensuite par l'acide muriatique a donné la proportion d'hydrogène que l'on obtient ordinairement Les proportions d'hydrogène et d'azote extraites de l'ammoniaque étoient les mêmes que dans les expériences précédentes. On ne peut néanmoins tirer de cette dernière expérience aucune induction relative à la présence de l'oxigène dans l'ammoniaque ; car ce gaz ramène complettement à l'état métallique l'oxide rouge de fer. L'hydrogène jouit également de cette propriété, lorsqu'on le fait passer sur l'oxide porté, dans un tube de porcelaine, à une température suffisamment élevée. Cet exemple remarquable des modifications que l'affinité reçoit, par le concours d'autres forces, avoit été apperçu par Priestley. Mais on s'étoit alors refusé à admettre un fait qui paroissoit inconciliable avec la doctrine des affinités.

Depuis que ce mémoire a été lu à l'Institut, MM, Thenard et Gay-Lussac ont soumis le gaz ammoniaque desséché à l'action du métal extrait de la potasse qui se comporte avec les autres gaz comme un corps doué d'une affinité pour l'oxigène égale à celle des agens les plus énergiques. Ils n'ont observé aucun indice d'oxidation. L'action réciproque du métal et de l'ammoniaque a cependant présenté à ces chimistes des phénomènes particuliers qu'ils ont déja communiqués à l'Institut. A. B. B.

Note sur les métaux de la potasse et de la soude ; par MM. Gay-Lussac *et* Thenard.

Lorsque nous avons annoncé le sept mars dernier, à la classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut, que nous étions parvenus à nous procurer en très-grande quantité, par des moyens chimiques, les métaux de la potasse et de la soude, nous nous sommes contentés d'indiquer, d'une manière générale, comment on devoit faire l'expérience pour les obtenir ; mais comme jusqu'à présent un grand nombre de personnes l'ont répétée sans succès, nous croyons utile de la décrire avec détail.

On prend un canon de fusil très-propre dans son intérieur ; on en courbe la partie moyenne et l'un des bouts, de manière à le rendre parallèle à l'autre ; on couvre cette partie moyenne qui doit être fortement chauffée d'un lut infusible, et on la remplit de limaille de fer très-pur, ou mieux de tournure de fer bien broyée ; puis on dispose le tube en l'inclinant sur un fourneau à reverbère ; ensuite on met de l'alcali très-pur dans le bout supérieur, et on adapte une allonge bien sèche, portant un tube bien sec lui-même au bout inférieur. Les proportions de fer et d'alcali, que nous employons ordinairement, sont trois parties du premier et deux parties du second ; mais on peut les faire varier. L'appareil ainsi disposé, on fait rougir fortement le canon de fusil en excitant la combustion, au moyen d'un soufflet de forge, ou d'un tuyau de tôle qui détermine une plus vive aspiration. Lorsque le tube est extrêmement rouge, on fond peu-à-peu l'alcali qui par ce moyen est mis successivement en contact avec le fer, et converti presqu'entièrement en métal. Dans cette opération, il se dégage, en même tems que le métal se volatilise, beaucoup de gaz hydrogène qui quelquefois est très-nébuleux, et qui provient de l'eau que contient l'alcali : on est même averti que l'opération touche à sa fin, quand le dégagement des gaz cesse. Alors on retire du feu le canon qui n'a nullement souffert, si les luts ont bien tenu ; et qui au contraire est fondu, si les luts se sont détachés. On le laisse refroidir, et on en coupe l'extrémité inférieure près de l'endroit où elle sortoit du fourneau : c'est dans cette extrémité inférieure et en partie dans l'allonge qu'on trouve le métal. On l'en retire en le détachant avec une tige de fer tranchante, et en le recevant soit dans le naphte soit dans une petite éprouvette bien sèche. Pour l'obtenir plus pur encore, on le passe au travers d'un nouet de linge dans le naphte même, à l'aide d'une température et d'une compression convenables. Ensuite on réunit en masse celui de la potasse, en le comprimant dans un tube de verre et le fondant de nouveau. Mais comme celui

de la soude est liquide au-dessus de zéro, avant de lui faire subir cette opération, il faut le congeler en le mettant dans un mélange refroidissant. On peut cependant aussi parvenir à le réunir par une légère agitation. Il faut éviter lorsqu'on prépare ces métaux, d'employer des substances contenant du carbone ; car ils en retiendroient une plus ou moins grande quantité, et jouiroient de propriétés très-variables. Si on suit exactement ce procédé, il est impossible de ne point réussir dans la préparation de ces métaux. Dans chaque opération, nous en obtenons au moins vingt grammes, et nous en obtiendrions beaucoup plus si nos tubes étoient plus larges. M. Hachette, la repétant pour la première fois, en a obtenu lui-même une grande quantité.

Propriétés du métal de la potasse.

Ce métal a un éclat métallique semblable à celui du plomb. On peut le pétrir entre ses doigts comme de la cire, et le couper plus facilement que le phosphore le plus pur. Sa pesanteur spécifique est de 0.874, celle de l'eau étant 1. Aussitôt qu'on le jette sur l'eau, il s'enflamme et se promène lentement sur ce liquide ; lorsque l'inflammation cesse, il se fait ordinairement une petite explosion, et il ne reste dans l'eau que de la potasse caustique très-pure. Pour déterminer la quantité d'hydrogène que le métal dégage dans son contract avec l'eau, nous en avons rempli un tube de fer qui avoit reçu par là un accroissement en poids de 2.284 grammes, et nous avons introduit le tube fermé par un disque de verre, sous une cloche pleine d'eau. A peine l'eau a-t-elle touché le métal qu'il a été projeté contre la partie supérieure de la cloche en dégageant beaucoup de gaz hydrogène, mais sans aucune apparence d'inflammation.

Ce gaz hydrogène étoit très-pur, et formoit un volume de 648.92 centimètres cubes, le thermomètre étant à 6°., et le baromètre à 76 centimètres.

Le métal de la potasse se combine très-bien avec le phosphore et le soufre ; cette combinaison est si intime qu'au moment où elle a lieu, il y a grand dégagement de chaleur et de lumière. Le phosphure projeté dans l'eau y forme beaucoup de gaz hydrogène phosphoré qui s'enflamme : le sulfure y forme sans doute un sulfate et un sulfure hydrogéné.

Il se combine aussi avec un grand nombre de métaux, et sur-tout avec le fer et le mercure. Tandis qu'il rend le fer mou, il donne de la dureté au mercure ; et selon que ces alliages contiennent plus ou moins du métal, il décompose l'eau plus ou moins rapidement. Tous deux se font aisément. Pour ontenir le premier, il faut chauffer assez fortement les deux matières ensemble ; mais à peine le métal de

la potasse est-il sur le mercure qu'il s'applatit, tourne très-rapidement et disparoît. S'il y a beaucoup de mercure, l'alliage est liquide ou mou ; si c'est le contraire, il est solide.

Mais parmi les combinaisons que ce métal est susceptible de former, il n'en est point de plus curieuses ni de plus importantes que celles qui résultent de son action sur les gaz.

Il brûle vivement dans le gaz oxigène, à la température ordinaire, l'absorbe et se transforme en potasse.

Mis en contact avec l'air atmosphérique, sans élever la température, il a d'abord pris une belle couleur bleue ; ensuite en l'agitant, il s'est fondu, a formé un bain brillant, s'est enflammé, a absorbé tout l'oxigène de l'air, s'est converti en potasse, et n'a point absorbé d'azote. Ainsi donc il n'a aucune action sur ce dernier gaz.

Il n'en est pas de même sur le gaz hydrogène ; il peut, à une haute température, en absorber une quantité remarquable, et se transformer alors en une matière solide d'un gris blanchâtre.

Son action sur le gaz hydrogène phosphoré, sulfuré, arseniqué, est encore plus grande que sur le gaz hydrogène ; à une température d'environ 70°., il les décompose, s'empare du phosphore, du soufre, de l'arsenic et d'une portion de l'hydrogène qu'ils contiennent. La décomposition de l'hydrogène phosphoré a même lieu avec flamme. La portion d'hydrogène non absorbée, reste à l'état de gaz.

Sa combustion dans les gaz acide nitreux, et acide muriatique oxigéné, est aussi vive que dans le gaz oxigène. Quelquefois pourtant l'inflammation n'a point lieu tout de suite; mais cela tient à ce que le métal se recouvre de muriate ou de nitrite de potasse qui protège le centre contre l'action du gaz. Alors il faut remuer la matière, et bientôt une vive lumière est produite.

On peut analyser rigoureusement et en un instant le gaz nitreux et le gaz oxide d'azote par le métal de la potasse. Aussitôt ou presqu'aussitôt que ce métal est fondu et en contact avec ces gaz, il devient bleu, s'enflamme, absorbe tout l'oxigène, et laisse l'azote à nu. C'est encore de cette manière qu'il se comporte avec le gaz acide sulfureux, et avec le gaz acide carbonique, et le gaz oxide de carbone provenant de la décomposition du carbonate de barite par le fer. Avec le gaz acide sulfureux, on obtient un sulfure de potasse et point de résidu gazeux; avec les gaz acide carbonique et oxide de carbone, on obtient du charbon, de la potasse, et toujours point de résidu gazeux. Cependant lorsque la température est très-élevée, le charbon peut produire avec les alcalis, les métaux qu'on fait si facilement avec le fer : ce qui nous en a convaincus, c'est que dans cette opération, il y a un grand dégagement de vapeurs blanches, d'une odeur particulière due au métal même. Mais comme nous n'avons jamais pu

obtenir qu'un charbon faisant effervescence, nous en avons conclu que, si par une forte chaleur, il y avoit production de métal, le gaz oxide de carbone devoit le détruire à mesure que la chaleur devenoit moindre. C'est ce que M. Curaudau, depuis, a prouvé plus directement au moyen d'un artifice qui consiste à présenter un corps froid aux vapeurs des métaux, lorsqu'elles sont encore exposées à une chaleur rouge : alors étant subitement condensées, elles n'ont pas le tems de s'altérer ; quoi qu'il en soit, il ne résulte de là qu'un procédé très-défectueux pour séparer les métaux des alcalis ; parce que d'une part, lorsqu'on n'ajoute point de fer au mélange, ou qu'on ne met point ce mélange dans un canon de fusil, on n'en obtient que très-peu de métal ; et que de l'autre, le peu de métal qu'on obtient, est impur et contient beaucoup de charbon. Au lieu de charbon, nous ne doutons point qu'il seroit possible de substituer le manganèse et le zinc au fer, dans la préparation de ces métaux.

L'ammoniaque nous a aussi offert avec le métal des phénomènes dignes de la plus grande attention. Lorsqu'on met ce métal en contact avec le gaz ammoniaque et qu'on le fait fondre, le métal disparoît peu-à-peu, se transforme en une matière grise, noirâtre, qui se fond très-facilement. Il y a une absorption variable qui est tantôt du tiers, tantôt de moitié, quelquefois des deux tiers, et toujours le gaz restant n'est que du gaz hydrogène pur. Nous reviendrons sur cette expérience dans le prochain Bulletin.

Enfin l'acide fluorique nous a encore offert avec le métal des phénomènes très-importans. Nous avons mis du métal de la potasse dans du gaz acide fluorique sec ; il n'y a eu aucune action à froid : mais lorsque nous avons chauffé le métal, il s'est terni, et bientôt s'est vivement enflammé. Tout le gaz a disparu ; il ne s'en est développé aucun autre, et le métal s'est converti en une matière noirâtre. Ayant examiné cette matière noirâtre, nous avons vu qu'elle ne faisoit aucune effervescence avec l'eau, qu'elle contenoit du fluate de potasse et une très-petite quantité de charbon provenant du métal employé. On peut donc présumer que nous avons décomposé l'acide fluorique ; mais cette décomposition ne sera démontrée, et nous ne l'admettrons qu'autant que nous en séparerons le radical, et qu'avec ce radical nous pourrons reformer cet acide.

(*La suite au numéro prochain.*)

MATHÉMATIQUES.

Traité de la résolution des équations numériques ; par M. Lagrange. (Seconde Édition.)

En annonçant cette seconde édition, nous nous sommes seulement

proposé de faire connoître les additions importantes que l'auteur a faites à la première. C'est tout ce que les bornes de cet article nous permettent d'entreprendre; et d'ailleurs la méthode de M. Lagrange, pour résoudre les équations numériques, est assez connue de tous les géomètres, pour qu'il soit supperflu d'en parler ici.

Les additions dont nous voulons rendre compte, consistent en deux notes nouvelles: la première a pour but de rappeler la méthode que M. Lagrange a donnée autrefois pour résoudre les équations algébriques, et qui a déja passé dans les ouvrages élémentaires (Voyez le Complément d'algèbre, de M. Lacroix); la seconde renferme une application de cette méthode à la résolution des équations à deux termes.

Représentons l'équation générale qu'il s'agit de résoudre par

$$x^n - a x^{n-1} + bx^{n-2} + \ldots \mp kx \pm l = 0,$$

et ses racines, par $x', x'', x''', \ldots x^{(n)}$. Il est évident que la résolution de cette équation doit se réduire, en dernière analyse, à trouver des fonctions de ses racines dont le nombre de valeurs soit moindre que n, afin qu'elles dépendent d'équations d'un degré inférieur à celui de la proposée; et il faut de plus que ces fonctions soient telles que, lorsqu'elles seront connues, on en puisse déduire les valeurs des racines x', x'', etc., en ne résolvant que des équations du premier degré, ou du moins d'un degré moindre que n. Pour obtenir de semblables fonctions, M. Lagrange leur suppose d'abord la forme linéaire. Soit donc

$$t = hx' + h'x'' + h''x''' + \ldots + h^{(n-1)} x^{(n)};$$

t étant une nouvelle inconnue, et h, h'. h'', etc. des coefficiens quelconques. Cette fonction t est susceptible d'un nombre $1.2.3\ldots n-1.n$ de permutations; par conséquent elle dépendra d'une équation de ce degré. Mais si l'on désigne par α l'une des racines de l'équation $\alpha^n - 1 = 0$; que l'on prenne pour h, h', h'', etc. la suite des puissances $1, \alpha, \alpha^2, \alpha^3 \ldots \alpha^{n-1}$; enfin, que l'on forme la puissance t^n; en la désignant par θ, on aura

$$\theta = t^n = z + \alpha z' + \alpha z' + \alpha^2 z'' + \ldots \alpha^{n-1} z^{(n-1)}.$$

z, z', z'', etc., étant des fonctions rationnelles et entières de x, x', x'', etc: or, M. Lagrange démontre 1°. que ces fonctions, ainsi obtenues, ne sont susceptibles que d'un nombre $1.2.3\ldots n-1$ de permutations différentes, quel que soit le degré n de la proposée; 2°

que si ce degré est supposé un nombre premier, toute fonction symétrique de z', z'', z''', etc., ne sera susceptible que d'un nombre $1.2.3 \ldots n-1$ de permutations différentes. Si donc on forme l'équation du degré n-1.

$$(y - z')(y - z'')(y - z''')\ldots\ldots(y - z^{(n-1)}) = 0,$$

dont les racines seront z', z'', ... $z^{(n-1)}$, et qu'on la représente par

$$y^{n-1} - Ay^{n-2} + By^{n-3} \ldots\ldots \mp K = 0,$$

les fonctions A, B, C, etc. n'auront qu'un nombre $1.2.3 \ldots n-2$ de valeurs différentes. Chacun de ces coefficiens dépendra donc d'une équation de ce degré. Mais M. Lagrange fait voir de plus, que quand une valeur du premier de ces coefficiens sera connue, on aura les valeurs correspondantes de toutes les autres, par des équations du premier degré. Soit donc $R=0$, l'équation du degré $1.2.3 \ldots n-2$, d'où dépend la valeur de A : cette équation s'appelle la *réduite* de la proposée ; et la résolution complette de celle-ci est ramenée à trouver une seule racine de l'équation $R = 0$, et à résoudre complettement l'équation en y du degré n-1, et l'équation à deux termes. $\alpha^n - 1 = 0$.

En effet, si l'on connoît une racine de la réduite ou une valeur de A, on aura les valeurs correspondantes de B, C, etc. ; substituant donc ces valeurs dans l'équation en y, et la résolvant complettement, les $n-1$ racines seront les valeurs des fonctions z', z'', ... $z^{(n-1)}$. Ces fonctions connues, on aura immédiatement la valeur de z ; car en prenant $\alpha = 1$, il vient

$$t = x' + x'' + x''' + \ldots\ldots x^{(n)} = a,$$

et $$\theta = a^n = z + z' + z'' + \ldots\ldots + z^{(n-1)}.$$

Maintenant l'équation $t^n = \theta$, donne $t = \sqrt{\theta}$, ou

$$x' + \alpha x'' + \alpha^2 x''' + \ldots\ldots \alpha^{n-1} x^{(n)} = \sqrt{\theta};$$

et comme on peut employer successivement, au lieu de α, les n racines de l'équation $\alpha^n - 1 = 0$, qu'on est supposé connoître, on aura un nombre n d'équations du premier degré entre les n inconnues x', x'', x''', ... $x^{(n)}$. On aura donc par de simples éliminations, les valeurs de ces n racines.

Si l'on prend pour exemple, l'équation du cinquième degré, on voit que la réduite sera du degré $1.2.3 = 6$. Elle sera donc d'un degré plus élevé que la proposée; mais comme cette réduite ne sera pas l'équation la plus générale du sixième degré, on ne peut pas prononcer qu'elle soit moins simple que la proposée, parce qu'il seroit possible que cette espèce particulière d'équations du sixième degré, s'abaissât à un degré moindre que le cinquième. C'est une question qui n'est point encore décidée. Toutefois il est remarquable que l'on ne connoisse, jusqu'à présent, aucune fonction des racines d'une équation du cinquième degré, dont le nombre de valeurs soit compris entre un et cinq, c'est-à-dire, entre le nombre de valeurs des fonctions symétriques et le nombre de valeurs des racines elles-mêmes.

La réduite est susceptible de s'abaisser davantage, quand le degré de la proposée n'est pas un nombre premier. Nous ne suivrons pas M. Lagrange dans l'examen de cet autre cas: il nous suffit d'avoir rappelé en peu de mots, les principes généraux auxquels il a ramené la résolution algébrique des équations de tous les degrés; montrons-en maintenant l'application aux équations à deux termes.

Il suffit de s'occuper de celles dont le degré est un nombre premier; car on sait depuis longtems que les équations à deux termes dont le degré est un nombre composé, se décomposent en d'autres qui sont encore des équations à deux termes, et dont les degrés sont les différens facteurs premiers du degré de la proposée. Prenons donc l'équation $x^{n+1} - 1 = 0$, $n+1$ étant un nombre premier. En la divisant par $x-1$, on aura

$$x^{n} + x^{n-1} + x^{n-2} + \ldots\ldots + x + 1 = 0;$$

équation dont les n racines sont imaginaires et inégales. En représentant l'une d'elles par r, les $n-1$ autres seront r^2, r^3, r^4, ... r^n; car toute puissance entière de r sera racine de l'équation $x^{n+1} - 1 = 0$, et $n+1$ étant un nombre entier, les n premières puissances de r seront différentes entre elles. On fera donc, d'après ce qui précède,

$$t = hr + h'r^2 + h''r^3 + \ldots\ldots h^{(n-1)} r^n;$$

et l'on prendra pour h, h', h'', ... $h^{(n-1)}$, les différentes puisssances d'une même racine de l'équation $\alpha^n - 1 = 0$, depuis α^0 jusqu'à α^{n-1}. En combinant de toutes les manières possibles, les puissances de α avec celles de r, on aura toutes les permutations dont la fonction t est susceptible, et qui sont en nombre $1.2.3\ldots\ldots n$. Mais parmi toutes ces combinaisons, il en existe une qui jouit d'une propriété impor-

tante : en partant de cette combinaison, les coefficiens z, z', z'', etc., des puissances de α, dans la valeur de t^n, sont des quantités connues, ou dans lesquelles la racine r n'entre plus ; de sorte qu'alors il devient inutile de calculer l'équation en y, et la réduite $R=0$, d'où ces coefficiens dépendent dans le cas général. On obtient cette combinaison, en prenant les exposans des puissances de α en progression arithmétique, et ceux des puissances de r en progression géométrique, ce qui est toujours permis, pourvu qu'on choisisse convenablement la base de cette dernière progression.

En effet, on démontre dans la théorie des nombres, que si $n+1$ est un nombre premier, il existe toujours au moins un nombre $a < n+1$, pour lequel les n puissances 1, a, a^2. a^3, ... a^{n-1}, étant divisées par $n+1$, donnent, dans un ordre quelconque, les n restes différens, 1, 2, 3, ... n. On appelle ce nombre a, *racine primitive* de $n+1$. En employant donc pour la base de la progression, une racine primitive de $n+1$, on pourra substituer l'ensemble des racines r, r^a, r^{a^2}, r^{a^3}, ... $r^{a^{n-1}}$, à l'ensemble des racines r, r^2, r^3 ..... r^n ; car on peut faire abstraction dans chaque exposant de la première suite, du multiple de $n+1$, qu'il renferme, attendu que $r^{n+1}=1$. Cela posé, prenons

$$t = r + \alpha' r^a + \alpha^2 r^{a^2} + \ldots.. \alpha^{n-1} r^{a^{n-1}}.$$

Cette valeur de t devient $\frac{t}{\alpha}$, quand on y met r^a, à la place de r; car il vient alors

$$t = r^a + \alpha r^{a^2} + \alpha^2 r^{a^3} + \ldots.. + \alpha^{n-1} r^{a^n};$$

or, on a $r^{n-1} = \frac{1}{r}$, et $r^{a^n} = r$, attendu que, par le théorème connu de Fermat, la puissance a^n divisée par $n+1$, donne 1 pour reste. Il suit de là que t^n, et par conséquent les coefficiens z, z', z'', etc. ne doivent pas changer quand on y substitue successivement r^a, r^{a^2}, r^{a^3}, etc., à la place de r : or, ces coefficiens étant des fonctions de r, on peut représenter chacun d'eux par une expression de cette forme

$$g + g'r + g''r^a + g'''r^{a^2} + \ldots.. g^{(n)} r^{a^{n-1}},$$

$g, g', g'', \ldots g^{(n)}$ étant des nombres entiers connus ; mais il est facile de voir que, pour qu'une semblable fonction ne varie pas par la substitution successive de r^a, r^{a^2}, etc., à la place de r, il faut nécessairement qu'on ait $g = g' = g''$, etc. : ce qui change cette fonction en $g + g'(r + r^a + r^{a^2} + \ldots r^{a^{n-1}}) = g - g'$, à cause que $r + r^a + r^{a^2} + \ldots + r^{a^{n-1}} = -1$. Il est donc démontré que les coefficiens z, z', z'', etc., se réduiront toujours à des nombres entiers connus ; par conséquent t^n ou θ peut être censé connu, et l'on aura

$$\sqrt[n]{\theta} = r + \alpha r^a + \alpha^2 r^{a^2} + \ldots + \alpha^{n-1} r^{a^{n-1}}.$$

En employant successivement les n racines de l'équation $\alpha^n - 1 = 0$; on aura un pareil nombre d'équations du premier degré, entre les n inconnues r, r^a, r^{a^2}, etc., d'où l'on tirera les valeurs de ces inconnues par de simples éliminations. Ainsi la résolution de l'équation à deux termes $x^{n+1} - 1 = 0$, ne dépend que de celle de l'équation $\alpha^n - 1 = 0$, aussi à deux termes, et dont le degré est abaissé d'une unité : on peut donc regarder l'analyse précédente comme renfermant la résolution générale et complette de cette espèce d'équations.

M. Lagrange simplifie sa méthode par des considérations fondées sur ce que n est un nombre composé, puisque $n - 1$ est supposé un nombre premier. Il l'applique ensuite à différens cas particuliers, entre autres à l'équation $x^{11} - 1 = 0$. Vandermonde avoit déja donné les racines de cette équation, à la fin de son *Mémoire sur la résolution des équations algébriques* (mémoires de Paris, année 1771). Elles coïncident avec celles que donne M. Lagrange, à une différence de signe près ; mais comme Vandermonde n'indique en rien la méthode qu'il a suivie, on ne sauroit décider si cette différence est une simple faute d'impression.

M. *Gauss* a eu le premier l'heureuse idée d'exprimer les racines de l'équation $x^{n+1} - 1 = 0$, par des puissances de l'une d'entre elles, dont les exposans forment une progression géométrique (*Voyez* la septième section de son ouvrage intitulé *disquisitiones arithmeticæ*). On vient de voir que c'est à cette forme donnée aux racines, que tient la résolution des équations à deux termes ; mais il nous semble que leur résolution générale n'avoit point encore été présentée d'une manière claire et exempte de toute difficulté avant la publication de l'ouvrage dont nous rendons compte. P.

ASTRONOMIE.

Mémoire sur les réfractions astronomiques dans la zône torride, correspondantes à des angles de hauteur plus petite que 10°. ; *par M.* DE HUMBOLDT.

INSTIT. NAT. 29 Fév. 1808.

On sait que la réfraction d'un astre observé à une hauteur assez grande au-dessus de l'horison, par exemple, à une hauteur qui surpasse 10°., est indépendante de la constitution de l'atmosphère, et qu'elle ne dépend que de l'état du baromètre et du thermomètre, au lieu même de l'observation. Les tables de réfractions, calculées pour ces hauteurs, et pour toutes les températures et les densités de l'air, peuvent donc être employées dans tous les lieux de la terre, en prenant dans ces tables, la réfraction relative à la température et à la densité de l'air, indiquées par le thermomètre et le baromètre, à l'instant de l'observation. Mais il n'en est pas de même des réfractions horisontales, ou presque horisontales : elles dépendent de l'hypothèse que l'on adopte sur la constitution de l'atmosphère, par conséquent elles seront différentes dans les différentes régions de la terre, si la constitution de l'atmosphère n'y est pas la même. M. de Humboldt s'est proposé de comparer les réfractions qu'il a observées dans la zône torride, à celles qui ont lieu dans la zône tempérée et vers les pôles. Cette comparaison intéresse non-seulement l'astronomie, mais encore la physique, en ce qu'elle peut jeter un grand jour sur la constitution physique de l'atmosphère ; car parmi les causes qui la font varier, il en est qui peuvent influer sensiblement sur les réfractions : c'est par une discussion détaillée de ces diverses causes, que M. de Humboldt commence son mémoire.

Le pouvoir réfringent du gaz oxigène étant moindre que celui de l'azote, un changement dans les proportions de ces deux gaz qui composent l'air, en produiroit un dans les réfractions ; mais M. de Humboldt et d'autres physiciens ont reconnu que ces proportions sont exactement les mêmes, à l'équateur et à notre latitude. L'air pris à une grande hauteur au-dessus de la surface de la terre, et soumis aux moyens eudiométriques les plus précis, donne encore les mêmes proportions d'oxigène et d'azote ; et même M. Gay-Lussac a vérifié dans sa dernière ascension aérostatique, que les petites quantités d'hydrogène et d'acide carbonique que renferme l'air, sont exactement les mêmes à la surface de la terre et dans les régions élevées de l'atmosphère. Il paroît donc que la masse fluide qui enveloppe la terre, est homogène dans toutes ses parties : on sait en effet que différens gaz, mis en contact, ne

se disposent pas d'après leurs pesanteurs spécifiques, comme feroient des fluides incompressibles : ils parviennent au contraire, dans un tems plus ou moins long, à se mélanger parfaitement et à former un tout homogène. Cet état subsiste indéfiniment, malgré la différence de densité, parce que le mélange parfait des fluides élastiques, est le seul état où leur équilibre soit stable; tout autre arrangement que l'on pourrait concevoir, n'offrirait qu'un équilibre instantané, et la moindre agitation en écarteroit les fluides qui reviendroient toujours à l'état d'équilibre stable, c'est-à-dire, à l'état de mélange parfait. Il n'est donc pas nécessaire d'admettre l'action d'une affinité, ou un commencement de combinaison chimique entre les différens fluides dont l'atmosphère est composée, pour expliquer l'identité de sa composition; il suffit pour cela d'avoir égard à la stabilité de leur équilibre, (*Voyez* sur ce point, la 5e. édition de l'Exposition du système du monde, livre 4, chap. 17.)

Entre les tropiques, M. de Humboldt a observé que l'hygromètre indique généralement une humidité plus grande que dans nos climats; mais l'eau qui est suspendue dans l'atmosphère sans en troubler la transparence, n'altère pas les réfractions; car si, d'une part le pouvoir réfringent de la vapeur d'eau l'emporte sur celui de l'air, d'un autre côté, la densité de cette vapeur est moindre, à force élastique égale, que celle de l'air; et il arrive que cette diminution de densité compense à très-peu près, l'augmentation de pouvoir réfringent. Dans le 10e. livre de la Mécanique céleste, M. Laplace avait déja supposé cette compensation; et depuis, M. Biot l'a mise entièrement hors de doute, par des expériences directes sur le pouvoir réfringent de l'air, à différens degrés d'humidité.

La vapeur que l'on appelle vésiculaire et qui diffère à tant d'égards de la vapeur transparente, se comporte-t-elle comme celle-ci dans les réfractions? L'expérience laisse encore quelques doutes sur ce point : des observations du soleil vu à travers un nuage, par M. de Humboldt, dans le royaume de Quito, et par M. Arrago à l'observatoire de Paris, paroissent indiquer que les réfractions ne sont point altérées par cette singulière modification de la vapeur d'eau; mais d'autres observations faites par M. Delambre à Bois-commun (département du Loiret), pendant un brouillard fort épais, conduisent à un résultat contraire. Cependant M. de Humboldt incline à penser que les réfractions ne sont pas troublées par les vapeurs vésiculaires, et que les observations de M. Delambre doivent être regardées comme des anomalies, dont il assigne plusieurs causes. Nous n'entrerons pas ici dans le détail des considérations physiques sur lesquelles il appuie son opinion.

La chaleur décroît à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère; or la loi de ce décroissement influe sur les réfractions horisontales, parce qu'elle influe sur le décroissement de la densité (*voyez* les for-

mules du 10e. livre de la Mécanique céleste). Elles augmentent, lorsque l'on suppose que la chaleur décroît moins rapidement, et elles diminuent, quand ce décroissement devient plus rapide. Les observations du thermomètre que M. de Humboldt a faites sur les montagnes du Pérou, lui ont donné, pour résultat moyen, un degré centigrade d'abaissement, pour 191 mètres d'élévation; celles que M. Gay-Lussac a faites dans sa dernière ascension aérostatique, donnent 1° pour 193 mètres; le décroissement de la chaleur étant donc à très-peu-près le même à l'équateur et dans nos climats, et cette cause étant la seule qui puisse influer sur les réfractions, M. de Humboldt en conclut qu'elles doivent être les mêmes à ces deux latitudes. Cette conclusion importante est contraire à l'opinion de Bouguer qui les croyoit plus foibles à l'équateur; mais elle est confirmée par les nombreuses observations que M. de Humboldt a faites entre les tropiques, et par d'autres observations faites par Maskeline, à la Barbade. Les réfractions trouvées par ces deux observateurs, ne diffèrent pas sensiblement de celles des tables que le bureau des longitudes a publiées et qui ont été calculées d'après une longue suite d'observations faites à Bourges, par M. Delambre.

Deux observations faites en Laponie, par M. Swanberg, à 13 et à 29 degrés au-dessous de zéro, donnent des réfractions qui étant ramenées à la température zéro, surpassent de beaucoup celles des tables de M. Delambre, On ne peut attribuer ce résultat qu'à un décroissement de chaleur plus lent au pôle qu'à notre latitude; et en effet ce ralentissement est présumable, puisque vers le pôle, la température à la surface de la terre est déja plus basse que celle qui a lieu, à notre latitude, dans des régions très-élevées de l'atmosphère.

En faisant le calcul, d'après les formules citées plus haut, M. Mathieu (secrétaire du bureau des longitudes) a trouvé que les réfractions observées par M. Swanberg, supposent un décroissement de chaleur de 1° pour 244 mètres d'élévation, tandis qu'à notre latitude ce décroissement s'élève à 1° pour 193 mètres. P.

L'abonnement est de 14 *fr. pour les départemens*, franc de port; *et de* 13 *francs chez BERNARD, éditeur des* Annales de chimie, *quai des Augustins*, n°. 25.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES, PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

N°. 10.

PARIS. *Juillet* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Sur deux espèces de Poissons du genre Pétromyzon ; par M. J. J. OMALIUS-DE-HALLOIS.

JOURN. DE PHYS. Mai 1808.

Les Pétromyzons ou Lamproies, forment un genre de poissons cartilagineux qui s'éloignent par beaucoup de caractères anatomiques de la classe des poissons, et même de la grande division des animaux à vertèbres. L'auteur de la notice que nous analysons, ayant observé avec soin les habitudes de deux espèces de ce genre, le P. Lamproyon, et le P. Planer, nous allons indiquer ses remarques les plus intéressantes.

Le P. *Lamproyon* a les dents peu visibles, les yeux cachés, la bouche comme divisée en deux lèvres, la première nageoire du dos peu distincte, la seconde réunie à la caudale qui est très-basse; le corps cylindrique comprimé vers la queue, le dos d'un gris olivâtre, le ventre blanchâtre, des taches sanguinolentes autour des branchies, de l'évent et de l'anus. — Cet animal habite les petites rivières : il se tient constamment dans la vase, où il s'enfonce avec facilité; il ne peut comme d'autres espèces se cramponer, ni sucer avec la bouche.

Le P. *Planer* a l'orifice de la bouche garni de papilles, outre beaucoup de petits tubercules anguleux, la concavité de son suçoir présente deux cartilages divisés, l'un en sept dents ou tubercules, l'autre en deux seulement. La première dorsale est arrondie, la seconde triangulaire, la caudale lancéolée. Le corps est comprimé, sur-tout vers la queue. Sa couleur est sur le dos et les côtés d'un bel olivâtre, le ventre est blanc. Il vit au milieu des eaux des petites rivières; il se cramponne aux corps solides avec la bouche.

M. Omalius de Halloi, pense que la différence des mœurs dans les Pétromyzons, Fouisseurs et Suceurs pourra conduire à l'établissement d'un nouveau genre dans la famille des Cyclostomes. Les Suceurs nagent très-bien dans l'eau, les Fouisseurs tombent au fond et y restent étendus sur le côté. Les premiers respirent plus souvent, et avec plus de force que les seconds. Les uns s'accrochent avec la bouche qui fait l'office d'une ventouse, et les autres n'ont pas cette faculté.

Le rédacteur de cet article espère prouver par la suite, comme il l'a déja annoncé, que les Cyclostomes ne sont pas de véritables poissons. C. D.

Sur la Vivipare d'eau douce (Cyclostoma Viviparum. Drap.), *et sur la tribu des Gastéropodes pectinés à coquille entière; par M.* G. Cuvier.

Annales du Mus. N°. 63, 6e. ann.

Lister et Swammerdam avoient déja observé cette espèce de mollusque gastéropode, et avoient fait connoître plusieurs particularités fort intéressantes relatives à son organisation et à ses mœurs. Spallanzani et Draparnaud, avoient fait aussi d'autres observations qui sembloient contrarier, jusqu'à un certain point, celles de ces deux premiers auteurs, principalement dans la description des organes de la génération. Les recherches anatomiques de M. Cuvier sont de nature à faire revenir aux premières idées.

L'animal de la Vivipare dont Linné a fait une hélice, Geoffroi et Muller une nérite, Poiret un bulime et Draparnaud, d'après l'indication de M. de la Marck, un Cyclostome, a deux tentacules coniques alongeables, mais non rétractiles qui portent les yeux vers leur base extérieure. Le mâle a le tentacule droit plus gros que l'autre, et la verge en sort par un trou assez distinct percé vers son extrémité: un peu en dehors entre les tentacules, est une trompe courte et ronde.

La cavité où sont les branchies, est ouverte sous tout le bord antérieur du manteau; on y voit pénétrer la membrane latérale du côté droit qui, venant du tentacule correspondant, s'y recourbe en un demi-canal que M. Cuvier croit propre à forcer l'eau d'arriver aux branchies, quand l'animal est rentré dans sa coquille.

On ne voit ni franges, ni dentelures, ni tentacules sur le côté du corps. Le pied est muni d'une double lèvre à son bord antérieur; à l'entrée de la cavité des branchies, on voit quelques houppes de celles-ci. On peut encore remarquer, sans dissection, l'orifice de la matrice et de l'anus; la manière dont le pied se coude pour rentrer

dans la coquille, ainsi que l'attache de l'opercule qui est analogue à tout ce qu'on observe dans les autres genres operculés.

En ouvrant au printems la membrane qui sert de voûte à la cavité branchiale, et en la renversant de gauche à droite, on met à découvert les branchies, le rectum, le canal de la matière visqueuse, et dans les femelles la matrice qu'on trouve à cette époque remplie de petits animaux dans leurs coquilles, déja prêts à marcher. A mesure que l'on remonte vers son fond, les coquilles deviennent plus petites et sont enveloppées d'une glaire plus abondante qui se durcit dans l'esprit de vin.

Les branchies se composent de trois rangées de filamens coniques, disposés très-régulièrement. On voit entre elles et la matrice, le rectum et le canal de la matière visqueuse, dont le premier s'ouvre un peu plus bas que l'autre, par un orifice plus grand.

La bouche ne forme pas de trompe. La langue n'est qu'un petit tubercule hérissé; il n'y a que deux glandes salivaires. — L'œsophage est long et très-mince, l'estomac est très-vaste, le canal intestinal n'offre pas d'autres renflemens.

Les nerfs ne présentent aucune particularité remarquable.

La verge de mâle qui est cylindrique, très-musculeuse occupe à-peu-près la même place que chez la femelle. Elle doit pouvoir se retourner comme celle des limaces, et elle sort alors par le trou du tentacule droit. Le testicule est situé dans la spire, il communique avec la verge par un canal court et tortueux.

M. Cuvier conclut de cette anatomie, que la vivipare se rapproche d'avantage de la *Janthine* et de la *Phasianelle*, que des *Hélices*, des *Planorbes* et des *Lymnées*. Il croit devoir former de ces trois coquillages, le type d'une grande famille qui comprendra les Gastéropodes à branchies pectinées et à bouche entière, et qui réunira toutes les espèces aquatiques des anciens genres *Turbo*, *Trochus* et *Nerita* de Linnæus. Il pense que les genres à branchies pectinées, et à syphon ou au moins à échancrure, savoir *Buccinum*, *Strombus*, *Murex*, *Voluta* et tous leurs démembremens, ne diffèrent essentiellement des premiers, que par le petit prolongement du manteau qui passe par le syphon, ou par l'échancrure de la coquille.

Enfin M. Cuvier reconnoît que le nombre des tentacules ne peut pas servir à distinguer les espèces aquatiques, d'avec les terrestres auxquelles on en attribuoit quatre constans, comme caractères, et deux seulement aux premières. En effet les aplisies en ont quatre, et on ne peut pas en observer du tout dans les acères, et les bullées.

C. D.

Observations sur la propagation d'une espèce de Sang-sue ; par M. C. Duméril.

Société philom.

L'espece de sang-sue qui a donné lieu aux observations dont nous présentons ici l'extrait, paroît être la même que celle décrite par Bergman, dans les actes de Stockolm, pour 1757, sous le nom de *sex-oculata* ; mais sur-tout par Muller, *Hist. verm.*, 1, 2 part., pag. 47, n°. 175, sous cette phrase : *Hirudo dilatata*, *cinerea*, *lineâ dorsi duplici tuberculatâ*, *margine serrato*, et que Linné a admise dans ce même genre sous le nom de *complanata*. Syst. nat. Gmelin, n°. 6.

M. Duméril avoit observé plusieurs fois qu'en coupant en travers cette sang-sue, qui se trouve communément sous les pierres des eaux courantes, il sortoit du corps en apparence un grand nombre de petites sang-sues vivantes qui sembloient s'échapper par la plaie de l'un et de l'autre côté. Voulant répéter cette expérience dans les premiers jours du printems de cette année, il s'apperçut que les sang-sues coupées n'en produisoient pas d'autres. Il emporta un certain nombre de ces animaux pour les examiner plus à loisir. Placés dans de l'eau fraîche, leur peau transparente laissa appercevoir à l'œil nu deux tiges longitudinales, correspondantes aux lignes tuberculeuses. Vues à la loupe, ces tiges larges se subdivisoient en faisceaux dendroïdes très-réguliers, au nombre de huit de chaque côté. Ces animaux étoient alors très-agités. Ils marchoient jour et nuit, cherchant à s'échapper, sans cependant sortir du vase assez spacieux où on les avoit déposés. Vers le quatrième ou le cinquième jour, la plupart se fixèrent et restèrent presqu'immobiles et contractés pendant quatre autres jours, au bout desquels l'auteur de l'observation s'apperçut, en regardant en dessous de leur corps, sans les déplacer, à travers le vase de cristal qui les renfermoit, que la plupart recouvroient quatre paquets d'œufs disposés en croix et retenus par une matière muqueuse. Le corps de ces sang-sues étoit très-diminué de volume, et les ramifications dorsales avoient totalement disparu. Lorsqu'on vouloit détacher ces sang-sues des points fixes sur lesquelles elles adhéroient, elles se contractoient fortement, elles s'arrondissoient en voûte, et se laissoient plutôt déchirer que d'abandonner leur place. Mais lorsqu'elles ne voyoient pas de danger, elles imprimoient à leur corps un mouvement d'ondulation qui paroissoit destiné à faire passer l'eau autour des œufs. Environ quinze jours après, la forme de ces œufs changea ; ils devinrent plus transparens et s'allongèrent en formant une sorte de croissant que l'on vit successivement s'étendre en longueur. Enfin au bout d'un mois, à-peu-près, la sang-sue mère quitta la place qu'elle occupoit. Le dessous de son corps paroissoit comme velu, et lorsqu'on la tourmentoit, on

voyoit tous ces filamens se raccourcir, se détacher se rouler en boule, et tomber au fond de l'eau. La mère alloit alors à leur recherche; ces petits animaux s'attachoient de nouveau sous son ventre; et pendant la nuit, ou lorsque quelques têtards de grenouille, qu'on élevoit avec elles, venoient à s'en approcher, elle les couvroit de son corps comme d'un bouclier. Les mères n'abandonnèrent les petits tout-à-fait que deux mois après les avoir pondus. Elles se nourrirent de petits mollusques *cyclades* qu'on avoit recueillis avec elles, mais elles ne les attaquoient qu'après leur mort, qui survenoit naturellement par défaut d'alimens.

C. D.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Expériences sur la température propre de quelques animaux à sang froid; par M. Fr. De la Roche.

Société Philom.

Il y a longtems que l'on a remarqué la différence considérable qui existe d'une part entre les mammifères et les oiseaux, et de l'autre, entre les reptiles, les poissons et les animaux invertébrés, relativement à la chaleur animale. Les premiers ont une chaleur propre telle qu'ils se maintiennent à une température constante ou presque constante, quelle que soit celle du fluide qui les environne. Les autres, au contraire, suivent toutes les variations de température du milieu ambiant. Mais ces derniers sont-ils entièrement privés de chaleur propre apparente, ou bien en possèdent-ils une, quoiqu'à un degré très-foible? Les expériences de Broussonnet semblent décider la question à l'égard des poissons, en leur attribuant un excès de température d'un demi-degré, du thermomètre de Réaumur, au moins sur l'eau dans laquelle ils sont plongés. Les recherches de Paoli sur les mollusques bivalves, indiquent une égalité presque complette de température entre le milieu ambiant et ces animaux.

M. de la Roche qui a fait déja des expériences si intéressantes sur la chaleur animale, s'est aussi occupé de déterminer la température exacte de quelques animaux marins de classes différentes; savoir: d'une tortue franche (*chelonia mydas*); d'une grosse langouste (*palinurus homarus*); d'un poulpe (*octopus vulgaris*); et d'une aplysie (*aplysia fasciata*).

Il a examiné la température de la tortue, soit dans l'air, soit dans l'eau. La moyenne de cinq observations faites à l'aide d'un thermomètre introduit dans l'anus, à la température de dix à douze degrés centigrades, et dans lesquelles il a trouvé des variations d'un cinquième de degré en plus ou en moins, lui a donné une identité parfaite de température pour l'eau dans laquelle étoit plongée la tortue, et pour

le corps de ce reptile. Il a trouvé au contraire une différence d'un degré et un cinquième entre la tortue et l'air dans lequel elle étoit placée. Cette différence, selon M. de la Roche, peut être attribuée au refroidissement produit par l'évaporation qui avoit lieu, soit à la surface du corps, soit dans l'intérieur des poumons. Dans cette circonstance, la température du corps de la tortue étoit de 11.8, celle de l'air marquant 13°.

La température de la langouste observée à l'air au moyen d'un thermomètre plongé profondément dans son abdomen par une plaie des tégumens, étoit de 14°, celle de l'air étant de 15°. Le même thermomètre mouillé et suspendu dans l'air, n'indiquoit que 13,7°.

Pour estimer la température du poulpe et de l'aplysie, M. de la Roche s'est servi d'un procédé particulier qui avoit pour but de rendre la chaleur propre de l'animal plus sensible que s'il eût été plongé dans l'eau, en même tems qu'il obvioit à l'effet de l'évaporation qui auroit eu lieu si le corps étoit resté exposé à l'air libre. Ce procédé consistoit à placer dans des circonstances semblables deux vases parfaitement égaux ; à mettre dans l'un l'animal, plus, la quantité d'eau nécessaire pour le recouvrir en entier, et à verser dans l'autre vase semblable la même quantité d'eau, plus, celle qui devenoit nécessaire pour produire le volume représenté par le corps de l'animal et obtenir le même niveau. D'après ces précautions, si l'animal observé avoit pu développer une chaleur propre sensible, cette chaleur se seroit communiquée à l'eau qui se seroit réchauffée. Or l'eau des deux vases a présenté constamment la même température.

M. de la Roche conclut que le développement de la chaleur est presque nul dans les animaux marins à sang froid, au moins dans ceux des diverses classes qu'il a eu occasion de soumettre à ses expériences.

C. D.

MINÉRALOGIE.

Analyse du Diopside, par M. LAUGIER, *et sa comparaison avec les analyses de la Cocolithe d'Arandal, et du Pyroxène de l'Etna; par M.* VAUQUELIN.

AN. DU MUSÉUM. D'HIST. NAT. 63e. cahier.

	Diopside.	Cocolithe.	Pyroxène de l'Etna.
Silice	57,5	50.	52
Chaux	16,5	24.	13
Magnésie.	18,25. . . .	10.	10
Fer, oxide et manganèse.	6	10.	17
Alumine	0 . . .	1,5.	3
	98,25	95,5	95

Ces analyses confirment la réunion de ces trois substances en une seule et même espèce, comme M. Haüy l'avoit fait en ne considérant que la cristallisation. A. B.

Analyse de l'Augite noire cristallisée de Frascati; par M. KLAPROTH.

Journ. de Gehlen, n°. 18.

Silice	48
Chaux	24
Magnésie	8,75
Alumine	5
Oxide de fer	12
— de manganèse	1
Potasse, une trace.	
	98,75

M. Vauquelin a trouvé les mêmes principes dans l'augite noire cristallisée de l'Etna (pyroxène d'Haüy). *Voyez* les analyses ci-dessus pag. 170.

Analyse de la Mélanite;

	par M. KLAPROTH.	*par M.* VAUQUELIN.
Silice	35,50	34,00
Chaux	32,50	33,00
Alumine	6,00	6,40
Oxide de fer	25,25	25,50
— de manganèse	0,40	
	98,61	99,90

Analyse de deux variétés de Staurotide (Haüy.) *du St.-Gothard; par M.* KLAPROTH.

	Staurotide noire.	*Staurotide rouge.*
Silice	37,50	27,00
Alumine	41,00	52,25
Oxide de fer	18,25	18,50
Magnésie	0,50	
Oxide de magnésie	0,50	0,25
	97,75	98,00

Analyse de l'Hyperstène, nommée Hornblende du Labrador; par le même.

Silice	54,25
Magnésie.	14,00
Alumine	2,25
Chaux.	1,50
Oxide de fer	24,50
Eau	1,00
Oxide de manganèse, une trace.	
	97,50

Analyse du Stangenstein d'Altemberg (Pycrite d'Haüy.); *par* le même.

Silice	43,00
Alumine.	49,50
Oxide de fer.	1,00
Acide fluorique.	4,00
Eau.	1,00
Perte	1,50
	100,00

Analyse de la Tournaline rougeâtre; par le même.

Silice	43,50
Alumine	42,25
Oxide de manganèse.	1,50
Chaux.	0,10
Soude	9,00
Eau.	1,25
	97,60
Perte	2,40
	100,00

Cette analyse justifie complettement, sous le rapport chimique, la

réunion faite par M. Haüy de cette pierre à la tourmaline de Sibérie, dans laquelle M. Vauquelin a trouvé récemment :

Silice	42
Alumine	40
Oxide de manganèse un peu ferrugineux . . .	7
Soude	10
Perte	1
	100

Analyse du Talc blanc terreux de Freyberg, en Saxe; par M. JOHN.

Alumine	81,75
Eau	13,50
Magnésie	0.75
Chaux	4,00
Potasse	0,50
	100,50

Analyse du Talc jaune terreux de Merowitz, en Bohême; par le même

Silice	60,20
Alumine	30,83
Oxide de fer	3,55
Eau	5,00
Chaux, une trace.	
	99,58

H. V. C. D.

CHIMIE MINÉRALE.

Suite du Mémoire de MM. GAY-LUSSAC *et* THENARD, *sur les Métaux de la potasse et de la soude.* (*Voy.* le Bull. précédent, pag. 152.)

Nous avons aussi examiné l'action du métal de la potasse sur l'acide boracique. Pour cela, nous avons mis quatre parties de métal, et cinq parties d'acide boracique bien pur et bien vitrifié, dans un petit tube de cuivre auquel nous en avons adapté un de verre que nous avons

engagé dans des flacons pleins de mercure. Nous avons porté le tube au rouge obscur, et il ne s'en est dégagé que de l'air atmosphérique. Au bout d'un quart d'heure nous l'avons retiré du feu et nous l'avons ouvert. Tout le métal avoit complettement disparu, et s'étoit converti, par sa réaction sur l'acide boracique, en une matière grise olivâtre. Cette matière ne faisoit aucune effervescence, ni avec l'eau, ni avec les acides; elle contenoit un grand excès d'alcali, du borate de potasse, et une certaine quantité d'un corps olivâtre insoluble dans l'eau, que nous n'avons point encore assez examinée pour en dire la nature. Quoi qu'il en soit, il est probable que dans cette opération l'acide boracique a été décomposé, puisque tout le métal a disparu et a été transformé en potasse, sans qu'il se soit dégagé de gaz; que cet acide contient de l'oxigène, et que c'est l'oxigène de cet acide qui, en se portant sur le métal, l'a changé en potasse. Cependant nous ne serons entièrement convaincus de cette décomposition, ainsi que de celle de l'acide fluorique, que quand nous aurons pu isoler les radicaux de ces acides (1).

L'acide muriatique a été, comme l'acide fluorique et boracique, mis en contact avec le métal de la potasse. Mais comme jusqu'à présent nous n'avons point encore pu obtenir cet acide sans eau, nous ne parlerons point des résultats que nous avons obtenus, parce qu'ils ne sont point assez satisfaisans; seulement nous dirons qu'en traitant le mercure doux par le phosphore, dans l'espérance d'avoir de l'acide muriatique sec, nous avons trouvé un nouveau composé. Ce composé est liquide, fortement acide, incolore, et très-limpide; il fume avec le contact de l'air; s'enflamme spontanément lorsqu'on en imbibe du papier Joseph; se trouble dans l'espace de quelques jours et dépose du phosphore. Enfin, lorsqu'on le fait passer à travers un tube très-rouge, contenant du fer, il en résulte beaucoup de muriate et de phosphure de fer, sans qu'il se dégage d'autre gaz qu'un peu d'acide muriatique. Ainsi ce composé contient donc du phosphore, de l'oxigène et de l'acide muriatique, et paroît analogue à celui qu'on obtient avec le soufre et le gaz acide muriatique oxigéné. Il est même probable qu'on le formeroit en traitant du phosphore par ce gaz, et que telle est la raison pour laquelle le phosphore y brûle si bien avec flamme. Cette liqueur se forme sans doute dans plusieurs autres circonstances que nous nous proposons de rechercher d'ici à quelques mois.

Toutes les expériences dont on vient de parler peuvent s'expliquer dans les deux hypothèses qui ont été exposées précédemment; et probablement que beaucoup d'autres pourront également recevoir une

(1) Ces expériences sur l'acide boracique n'ont été lues à l'Institut que le 21 juin.

double interprétation ; mais il n'en est pas de même de celles qui suivent.

Lorsqu'on met ce métal en contact avec le gaz ammoniac dans un tube bien sec sur le mercure, et qu'on le fait fondre, il disparoît peu-à-peu, se transforme en une matière grise verdâtre très-fusible ; l'ammoniaque elle-même disparoît en presque totalité, et se trouve remplacée dans le tube par un volume de gaz hydrogène égal à environ les deux tiers de celui de gaz ammoniac employé. Si on chauffe fortement dans le tube de verre même tout rempli de mercure, la matière grise verdâtre qui est attachée à la partie supérieure sous la forme de plaque, on peut en retirer au moins les trois cinquièmes de l'ammoniaque absorbée : savoir, deux cinquièmes d'ammoniaque non-décomposée et un cinquième d'ammoniaque décomposée ou dont les élémens ont été rendus par le feu à l'état de liberté. Si ensuite on met avec quelques gouttes d'eau la matière grise verdâtre ainsi fortement chauffée, on en dégage sensiblement les deux autres cinquièmes d'ammoniaque absorbée ; on n'en dégage point d'autre gaz, et ce qui reste n'est que la potasse très-caustique. Enfin si l'on reprend le gaz ammoniac dégagé par le feu, de la matière grise verdâtre, et si on s'en sert pour traiter de nouveau métal, il y a de nouveau formation de matière grise verdâtre, semblable à la précédente, absorption de gaz ammoniac et apparition d'une grande quantité de gaz hydrogène. On peut encore répéter cette expérience avec l'ammoniaque retirée de cette seconde matière grise, verdâtre, etc, et toujours on obtiendra les mêmes phénomènes ; en sorte que, par ce moyen, avec une quantité donnée d'ammoniaque, on peut obtenir plus que son volume de gaz hydrogène.

Actuellement recherchons d'où peut provenir ce gaz hydrogène. Admettra-t-on qu'il vient de l'ammoniaque décomposée ? Mais cela est impossible, puisqu'on retire toute l'ammoniaque employée. D'ailleurs, on a vu que le métal ne peut point se combiner avec le gaz azote, et qu'au contraire il se combine assez bien avec le gaz hydrogène, pour qu'on puisse, par ce moyen, opérer la séparation de ces deux gaz ; de plus, on peut encore ajouter à toutes ces preuves, qu'en traitant des quantités égales de métal par l'eau et par le gaz ammoniac, on obtient absolument de part et d'autre la même quantité de gaz hydrogène.

Ainsi cet hydrogène ne provient que de l'eau qu'on pourroit supposer dans le gaz ammoniac, ou du métal lui-même ; mais, d'après les expériences de M. Berthollet le fils, il est prouvé que le gaz ammoniac ne contient point sensiblement d'eau, et on obtient tant d'hydrogène que, pour supposer qu'il soit dû à l'eau de l'ammoniaque, il faudroit admettre que cette ammoniaque contient plus que son poids d'eau, ce qui est absurde. Donc le gaz hydrogène provient du métal ; et comme,

lorsqu'on en a séparé ce gaz, ce métal se trouve transformé en alcali, donc ce métal ne paroît être qu'une combinaison d'alcali et d'hydrogène.

Du Métal de la Soude.

On prépare ce métal absolument comme celui de la potasse, et on le purifie de la même manière. (*Voyez le Bulletin précédent.*) Il a l'éclat métallique à un grand degré; sa couleur tient le milieu entre celle du plomb et de l'étain. Il est ductile, et si mou qu'on peut le pétrir comme de la cire. Sa combustibilité est moins grande que celle du métal de la potasse. Aussi, à une température de dix à quinze degrés, il ne prend point feu à l'air, et ne s'enflamme point lorsqu'on le projette dans l'eau: mais il s'agite à la surface de ce liquide en tournant avec une rapidité extraordinaire, s'arrondit, forme comme une perle; dégage, à volume égal, presque deux fois autant d'hydrogène que celui de la potasse; s'échauffe considérablement; décrépite à la fin de la décomposition, et se transforme en soude. Lorsqu'il est pur, il ne se fond qu'à 90°.; tandis que celui de la potasse entre en fusion à 58° therm. centigr.: mais lorsqu'on combine ces métaux ensemble dans diverses proportions, il en résulte des alliages beaucoup plus fusibles que les métaux purs. En effet, trois parties du métal de la soude et une partie du métal de la potasse, forment un alliage fusible à zéro, qui perd de sa fusibilité en diminuant la quantité du métal de la potasse; et qui en acquiert au contraire une plus grande en augmentant jusqu'à un certain point cette quantité. Cet alliage est même encore liquide à zéro, lorsqu'il contient dix fois autant du métal de la potasse que de celui de la soude, et il présente même alors une propriété remarquable, c'est d'être plus léger que l'huile de naphte. Dans tous les cas, quelle que soit la quantité des métaux qui le constituent, s'il se fond à zéro, il devient cassant lorsqu'on le solidifie par le refroidissement. Ces divers alliages expliquent pourquoi nous avons d'abord cru que le métal de la soude étoit liquide; c'est que la soude dont nous nous sommes servis, et que nous regardions comme pure, parce que nous l'avions achetée dans un laboratoire très-accrédité, contenoit un peu de potasse. Peut-être est-ce là la raison pour laquelle on a obtenu le métal de la potasse liquide; car nous sommes bien certains que le nôtre est pur, et ne contient que de la potasse et de l'hydrogène. Il seroit pourtant possible aussi que cette liquidité provînt de la plus ou moins grande quantité d'hydrogène qu'il renferme: ce qui peut le faire présumer, c'est que Davy a obtenu avec la pile ce métal fusible à 4° centigr.

La suite au numéro prochain.

CHIMIE VÉGÉTALE.

Sur la substance appelée Dapêche; par M. W. Allen.

Société Linnéenne de Londres.

M. Humboldt avoit envoyé cette substance au chevalier Banks, de l'Amérique méridionale, où on la trouve enterrée à deux et trois pieds sous terre. Elle a l'apparence spongieuse d'un champignon desséché. Cependant, malgré la diversité d'aspect, le dapêche est d'une nature extrêmement analogue au caoutchouc ou gomme élastique. Comme lui, le dapêche s'allume à la flamme d'une bougie, efface les traits du crayon, et donne des signes d'électricité; du papier sec frotté avec une de ces substances attire également des boulettes de moëlle de sureau.

Les expériences chimiques montrent également l'affinité étroite qui lie ces substances. Des quantités égales de dapêche et de caoutchouc ont été soumises à l'action des acides sulfurique, nitrique, muriatique et acétique concentré, et à un mélange d'acide nitrique et muriatique, à une température d'entre 54°. et 42°. de Fahrenheit, et les résultats ont été singulièrement semblables.

L'acide nitrique, sans l'aide d'une haute température, dissolvoit presqu'entièrement ces deux substances, l'addition de l'eau à ces solutions limpides, produisoit des précipités copieux, qui, lavés et séchés, pesoient également la moitié de leurs poids originels.

Le précipité du caoutchouc a été dissous par l'alcool bouillant, celui du dapêche l'a été à-peu-près. L'alcool froid n'a aucune action sur le caoutchouc, mais il rend le dapêche plus élastique.

Le mélange de l'acide nitrique et du muriatique n'a pas paru dissoudre ces substances, mais elles ont évidemment subi un changement, et leur poids a été augmenté, particulièrement celui du dapêche. L'une et l'autre de ces substances étoit réduite à un charbon épais, et elles ne fondoient plus exposées à la chaleur.

Distillées jusqu'à siccité dans des retortes de verre, elles ont donné les résultats suivans :

Dapêche, 100 parties.	
Huile empyreumatique,	80.
Eau acidule.	2.
Hydrogène carburé,	2.
Résidu charbonneux,	16.

Caoutchouc 100 parties.	
Huile empyreumatique sans la moindre trace d'acide,	92.
14 Pouces de gaz (probablement hydrogène carburé),	2.
Résidu charbonneux,	6.

M. Allen ne put observer le plus léger indice d'ammoniaque.

C. D. S.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Extrait du mémoire sur la cause immédiate de la carie ou charbon des blés, et sur ses préservatifs : par M. Bénédict PRÉVOST. 1 vol. *in*-8°., à Paris chez Bertrand, 1808.

L'AUTEUR après avoir parlé brièvement de ceux qui l'ont précédé, et se sont occupés de cet objet, donne la description de la carie. Suivant lui elle attaque l'intérieur des grains sans dénaturer les bales, ni les parties intérieures de la fleur. Cependant elle les défigure plus ou moins, le germe est détruit, et la substance farineuse est remplacée par une poudre brune, presque noire, de mauvaise odeur, surtout quand elle est fraiche. On peut reconnoître à l'extérieur les tiges qui donneront des grains cariés, avant que l'épi ne soit sorti des feuilles, car il reste droit sans retomber sur lui-même comme les autres.

Vue au microscope, la Carie paroît composée de grains presque noirs, grossièrement sphériques ; mesurés aussi exactement que possible, les plus petits ont $\frac{1}{200}$ de ligne, ou $\frac{11}{1000000}$ de mètre, en diamètre ; les plus gros $\frac{1}{150}$ de ligne. Ils sont plus pesans que l'eau, cependant quelques - uns surnagent.

M. Prevot vient ensuite à l'examen de la cause physiologique ; la forme et la pesanteur des grains de carie lui ayant fait présumer que c'étoient des corps organisés et les graines ou germes de quelque cryptogame, il les a tenus quelque tems dans l'eau ; par ce moyen il avoit obtenu précédemment des globules de quelques *Uredo*, des tiges qui se sont singulièrement allongées par la végétation et il promet à ce sujet, quelques détails ultérieurs : au bout de trois jours les grains de carie lui ont pareillement donné des espèces de tige, dont il a reconnu trois formes différentes, qu'il nomme simple, filiforme, stupéiforme ou en mèche.

Quoiqu'il donne le nom de feuilles à des parties qui les terminent, il avertit qu'il ne leur reconnoît point les caractères de cet organe.

Ces tiges produisent des espèces de graines qui reproduisent des plantes semblables à celle qui leur a donné naissance. De là il se croit autorisé à conclure que les grains de carie sont les graines ou gongyles d'une plante parasite.

Mais comment s'introduit-elle dans les parties du bled qu'elle infecte ? Comme il a pu reconnoître longtems avant la manifestation de cette substance, les épis renfermés dans les feuilles qui devoient en être infectées, il a pu les observer dans leurs différens progrès, et de cet exa-

men progressif, il conclut que la carie est une plante qui naît sur la surface du bled ou dans son voisinage, et non dans son intérieur, car il l'a observée dans ses différens états, sur la superficie du bled. Il regarde comme impossible que les graines de carie, quelque menues qu'on puisse les supposer dans leur premier état, puissent monter des racines par les conduits ordinaire de la sève, jusque dans le grain de bled.

Reste à savoir comment cette plante pénètre de l'extérieur dans l'intérieur; car ici l'auteur convient qu'il n'a pu l'observer directement. Il est réduit aux probabilités.

Il passe ensuite à l'examen de quelques plantes intestines, qu'il regarde comme propres a jeter du jour sur l'origine de la carie. Nous ne pouvons le suivre dans ces recherches, quoiqu'extrêmement curieuses. Nous nous contenterons de dire qu'il croit s'être assuré que certaines Puccinies sont les fructifications de diverses espèces d'*Uredo*. D'autres espèces rapportées à ce même genre, *Uredo*, lui ont fait découvrir un phénomène très-remarquable. Car il croit pouvoir assurer que des globules les plus intérieurs de quelques-unes de ces plantes, il a vu sortir des corps particuliers, qui avoient des mouvemens spontanés fort marqués. Il promet, dans un mémoire subséquent, de développer les moyens par lesquels il s'est assuré de ces mouvemens et de leur spontanéité. Poussant ses recherches plus loin, il a vu de pareils corps sortir de différentes portions de graine, telle que celle du bled, des sucs de plantes, etc. Après un certain laps de tems, ces corps ont produit des tiges grêles, particulières. Cependant ils donnoient toujours des signes d'animalité aussi évidens que les animalcules infusoires.

Voici la conclusion de M. Prevot.

« Par tout ce qui précède, j'établis d'une manière incontestable que « la cause immédiate de la carie, est une plante du genre des *Uredo* « ou d'un genre très-voisin; que la végétation de cette plante, ainsi « que celle de la plupart des *Uredo*, commence à l'air libre et s'achève « dans l'intérieur de la plante qu'elle attaque. »

L'auteur, passant ensuite en revue les circonstances qui nuisent à la végétation ou à la propagation de la carie et celles qui la favorisent, termine son mémoire par la partie la plus essentielle pour l'agriculture, celle des préservatifs. Après avoir examiné ceux qui ont été mis en pratique jusqu'à présent, il en propose un qui lui a été indiqué par le hasard, et qu'il regarde comme plus sûr et moins dispendieux. Il consiste en des préparations de cuivre, entre autres le sulfate de ce métal. C'est aux cultivateurs qu'il appartient de porter un jugement sur ces deux assertions.

Suivant M. Prevot, cette maladie des grains étoit inconnue aux anciens, et il croit pouvoir assurer que cela provenoit de ce qu'ils se

servoient, pour les préparations données aux grains avant d'être semés, de vaisseaux de cuivre. On sent qu'il seroit bien difficile de donner une preuve bien complette de cette assertion. Il n'en est pas de même des faits et des expériences sur lesquels repose le travail de M. Prevot, car il assure que la plupart sont très-faciles à vérifier. Il décrit ses procédés avec soin, et des figures tres-correctes représentent les objets décrits.

Ce ne sera qu'en les consultant, ainsi que le mémoire lui-même qu'on pourra se former une idée juste de l'importance des découvertes de M. Prevot.

La germination de la plantule qui produit la carie et la production des animalcules ou molécules animées, en sont les points les plus remarquables.

Pour ce dernier phénomène, il seroit curieux de le comparer avec les découvertes de Munchausen, qui avoit annoncé vers le milieu du siècle dernier, avoir vu les grains de carie, *Ustilago*, se changer en animalcules oblongs, qui nageoient dans l'eau comme des poissons. Linnée adoptant cette idée, avoit fait mention de ces animaux, dans son *Systema Naturæ*, sous le nom de *Chaos Ustilago*.

D'un autre côté, M. Decandolle, dans son mémoire sur les champignons parasites, lu à l'Institut et imprimé dans les *Annales du Musée*, Tom. IX. pag. 56, assure avoir examiné un grand nombre de ces plantes sans avoir pu y trouver des traces d'animalité.

Ce n'est pas le seul point où ces deux auteurs diffèrent entre eux; mais comme l'un et l'autre paroissent également animés de l'amour de la science et de la vérité, ils ne tarderont pas sûrement à s'entendre; de leur accord, il pourra résulter quelques éclaircissemens sur cette partie de la botanique, qui malgré les efforts d'un grand nombre de naturalistes distingués, reste encore bien obscure.

Dans ce même mémoire cité, M. Decandolle regarde aussi la carie du bled comme un *Uredo*. A. P.

L'abonnement est de 14 *fr. pour les départemens*, franc de port; *et de* 13 *francs chez* BERNARD, *éditeur des* Annales de chimie, *quai des Augustins*, n°. 25.

No. 11.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

PARIS. *Août* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Extrait d'un Mémoire sur les espèces de Pandanus, observées aux îles de France, de Bourbon et de Madagascar; par M. AUBERT DU PETIT-THOUARS.

SOCIÉTÉ PHILOM.

LES arbres qui forment le genre *Pandanus* (Vaquois ou Baquois en français) sont les plus singuliers parmi ceux qui ne croissent que dans les pays situés entre les tropiques, aussi ont-ils été remarqués par tous les voyageurs qui ont parcouru ces contrées. Rhéede, dans l'*Hortus malabaricus* et Rumphe, dans l'*Herbarium amboinense* en ont décrit et figuré plusieurs espèces; mais comme ces auteurs n'avoient pas donné des détails suffisans sur leur fructification, Linné les avoit omis dans son Système; mais ayant été observés vers le même tems par Forskal en Arabie, par Banks et Forster dans les voyages du capitaine Coock, et par Commerson dans celui de M. de Bougainville, Linné fils adopta ce genre dans le supplément qu'il donna aux ouvrages de son père; et laissant de côté les noms modernes que ces auteurs venoient de lui donner, il préféra celui de *Pandanus*, quoique venant du malais, et par conséquent barbare.

Il le fit entrer dans la dioécie monandrie, mais il n'indiqua qu'une seule espèce à laquelle il donna le nom trivial d'*odoratissimus*. M. de Lamarck, dans le Dictionnaire encyclopédique, sous le nom de Baquois, porta leur nombre à quatre. Wildenow n'en a adopté que trois, auxquels il en a ajouté une de Loureiro. M. Persoon dans son Synopsis, aux quatre de M. Lamarck, en a ajouté une cinquième, le *candelabrum* décrit et figuré par M. Beauvois dans la Flore d'Oware.

En sorte que jusqu'à présent il n'en est entré que six dans les systêmes généraux. Il paroît qu'il y en a un bien plus grand nombre d'observés, car les deux qui sont dans Rhéede, paroissent totalement différer des six ou sept de Rumphe.

Il est vrai que les descriptions de ces auteurs sont si vagues qu'il est difficile d'en tirer des caractères spécifiques, sur-tout si on ne veut les borner qu'aux parties de la fructification.

Aussi parcourant successivement les îles de France, Bourbon et Madagascar, j'y trouvai 16 espèces bien distinctes que je n'ai pu rapporter solidement à aucune de celles de ces auteurs.

Si nous réunissons de plus celle dont la figure se trouve parfaitement saisie dans les vues d'Otahiti, qui sont dans le voyage de Coock: celle de Rodrigue, décrite par le voyageur Le Guat; celle des îles de Nicobar, qui a été décrite et figurée dans les Asiatics Research, par MM. Fontana et Forster, et qui, sous le nom de *Malicori*, sert de nourriture aux habitans de ces îles; celle enfin que vient de décrire et figurer M. Beauvois, qui toutes paroissent très-différentes les unes des autres; en sorte que l'on en rassembleroit facilement 25 espèces bien caractérisées

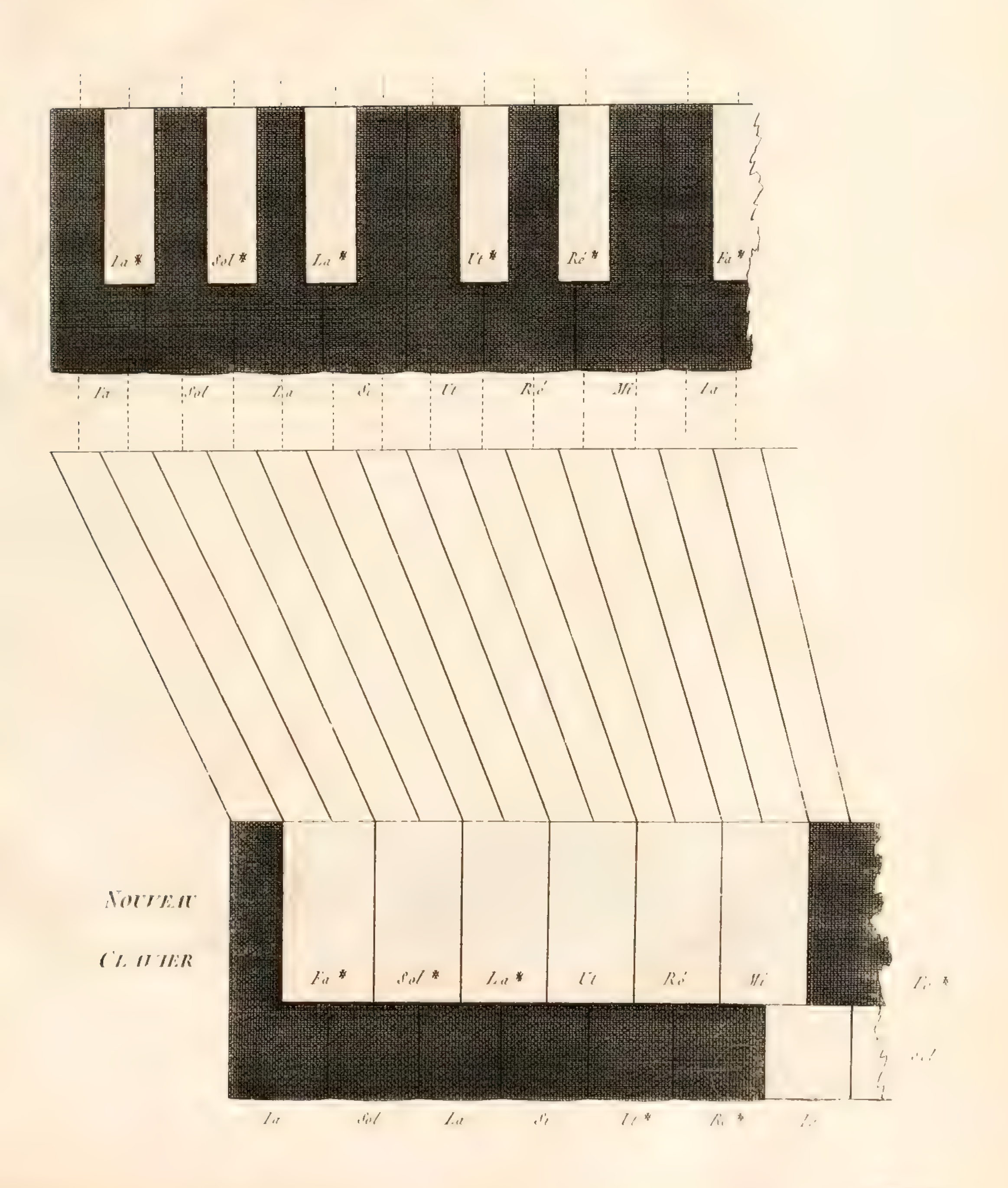
Ce travail présenteroit de grandes difficultés; en attendant que je puisse m'y livrer, je vais donner un tableau synoptique des espèces que j'ai observées. J'en ai tiré des phrases spécifiques auxquelles j'ai ajouté une notice sur le port de chacune d'elles. Je ne hasarderai aucune synonimie, parce que je les considère dans ce moment comme si elles étoient seules et qu'elles n'eussent jamais été décrites.

Ces arbres sont remarquables, 1°. par leurs feuilles ensiformes, disposées sur trois lignes spirales qui tantôt se contournent de droite à gauche, et tantôt dans le sens opposé dans les mêmes espèces; 2°. par leurs rameaux plusieurs fois trifurqués: c'est de là que découle leur forme ordinairement pyramidale, ou plutôt semblable à un vaste candelabre; 3° par leurs fruits et leurs noix composées qui sont quelquefois très-gros.

Ils sont utiles par la ténacité des fibres de leurs feuilles qui les rend propres à faire des nattes et des sacs très-solides; par la bonne odeur de leurs feuilles florales, sur-tout des fleurs mâles; enfin par la pulpe des fruits de quelques-uns: le plus remarquable de ce côté est le *Malicori* des îles de Nicobar, qui fait la base de la nourriture de ses habitans: aussi quelques voyageurs l'ont-ils pris pour l'arbre à pain. Ce seroit une acquisition précieuse pour nos colonies africaines; mais cependant son utilité seroit bien diminuée si, comme on l'assure, il est cinquante ans avant de porter des fruits. Il seroit aussi à desirer qu'on enrichît ces îles du véritable *Kaida* ou *Pandanus odoratissimus*.

Tout me porte à présumer que le tronc de ces arbres, comme tous ceux

ANCIEN CLAVIER





des monocotylédons, donne une fécule analogue au sagou. Ces arbres bordent principalement les rivages de la mer de cette partie du globe que Rumphe nomme l'Inde aqueuse ; elle commence à Madagascar, passe par les île de la Sonde, des Moluques et des Philippines, s'étend sans interruption dans la mer du sud par les nombreux archipels qui y sont jettés, et va se terminer aux îles Sandwick, redescend jusqu'à la Nouvelle-Hollande, en sorte que, comme beaucoup d'autres végétaux curieux, ils paroissent appartenir exclusivement à cette longue zône où le peuple Malais a établi sa population et sa langue. Mais l'espèce trouvée par M. Beauvois sur la côte occidentale d'Afrique, a fait voir qu'ils dépassoient de beaucoup ces limites; et jusqu'à présent on n'en a point découvert en Amérique. Ce n'étoit que depuis peu d'années qu'on avoit porté dans nos colonies des Antilles la première espèce ; ou le *Pandanus sativus*, où il a très-bien réussi. Elle est cultivée au Jardin des plantes.

Linné, fils, comme je l'ai dit en commençant, a rapporté ce genre à la dioécie monandrie; cette place ne convient qu'à un petit nombre d'espèces; les autres seroient mieux placées dans la dioécie monadelphie.

Jusqu'à présent on a fait des tentatives inutiles pour déterminer la place de ce genre dans l'ordre naturel, on a cru lui trouver quelque analogie avec l'*Acorus* et sur-tout avec le *Sparganium* et le *Typha* ; mais la structure intérieure de sa graine et sa germination le rapprochent des palmiers. Ils deviennent assez nombreux pour qu'on puisse les considérer comme formant une famille distincte, quoique renfermés dans un seul genre.

1. Pandanus sativus : *capitulis solitariis, cernuis ; nucibus polyspermis apice pyramidatis ; stigmatibus glabris.* Vaquois utile *Bory-Saint-Vincent.*

Cette espèce est remarquable par sa belle forme pyramidale, elle s'élève à 50 ou 60 pieds, ses têtes de fruits ont jusqu'à un pied de diamètre. Les feuilles ont jusqu'à 6 pieds de long dans leur jeunesse, sur 4 pouces de large; mais elles diminuent dans les plantes adultes. De la base du tronc sortent des racines singulières qui se développent dans plusieurs autres espèces.

On la cultive sur presque toutes les habitations de l'île de France, ses feuilles se trouvant les plus propres à faire des nattes ou des sacs.

2. Pandanus purpurascens : *capitulis solitariis dependentibus ; nucibus dispermis apice obstuse pyramidatis ; stigmatibus glabris.*

Cet arbre ne s'élève qu'à une vingtaine de pieds ; ses têtes ont trois à quatre pouces de diamètre ; les noix qui les composent ne contiennent que deux graines ; elles sont d'une couleur purpurescente qui approche de celle de la prune de Damas.

3. Pandanus drupaceus : *capitulis solitariis reflexis ; nucibus polyspermis externe carnosis apice obtuse pyramidatis ; stigmatibus suberosis.*

Cet arbre est de moyenne taille, ses têtes de fruits sont assez grosses, formant un sphéroïde applati. Lors de la maturité la superficie des noix devient charnue, elle a une odeur qui a un peu de rapport avec celle du melon, mais plus forte ; néanmoins ces noix ont un goût désagréable. Les feuilles sont très-grandes, et la tige est garnie à la base de racines extérieures.

Il croît dans les bois de l'île de France, près de la ville Bagne. On lui donne le nom de *Vaquois marron.*

4. Pandanus nudus : *capitulis solitariis dependentibus : nucibus polyspermis apice obtuse pyramidatis ; stigmatibus suberosis.*

Cet arbre ressemble beaucoup à la première espèce; mais il en diffère parce qu'il n'a point de racine extérieure. Je n'ai trouvé que deux individus de cet arbre sur une habitation du grand port, en sorte que je ne peux assurer si ce n'est pas une simple variété du *Pandanus sativus.*

5. Pandanus maritimus : *capitulis solitariis cernuis ; nucibus polyspermis, stigmatibus discretis subdigitatis.*

Cet arbre se fait remarquer sur les bords de la mer des deux îles de France et de Bourbon, par sa belle forme pyramidale : il est d'une élévation médiocre, ses fruits sont oblongs, les noix dont ils sont composés, sont plus grêles que dans la première espèce. Il est muni de racines extérieures.

On la cultive plus souvent à Bourbon pour l'usage de ses feuilles que la première.

6. Pandanus elegans : *capitulis solitariis cernuis ; nucibus paucis polyspermis apice pyramidatis.*

Cet arbre s'élève à peine à vingt pieds ; sa cîme est bien garnie, ce qui lui donne un aspect élégant ; ses têtes de fruits sont composées d'une vingtaine de noix tout au plus.

Il est commun sur les bords des rivières de l'île de Bourbon.

7. Pandanus ensifolius : *capitulis solitariis erectis sessilibus ; nucibus paucis dispermis acute pyramidatis.*

Le tronc de cette plante est mince et ne s'élève que de 8 à 10 pieds, il est soutenu en bas par des racines extérieures, souvent très-longues ; la cîme est étalée, ses feuilles ont à peine un pied de long sur deux pouces de large, elles sont d'un vert jaunâtre très-gai.

Elle croît dans les marais de Madagascar, près du rivage de la mer.

8. Pandanus erigens : *capitulis solitariis erectis pedunculatis ; nucibus monospermis apice pyramidatis.*

Il forme un petit arbre d'une vingtaine de pieds, pyramidal; les feuilles ont un pied de long sur 9 à 10 lignes de large vers le milieu. Les rats sont friands de ses graines.

Il habite les forêts élevées de Bourbon.

9. Pandanus sphæroideus : *capitulis solitariis sessilibus ; nucibus monospermis apice planis.*

La cîme de cette espèce est ramassée, les feuilles sont assez grandes, de couleur glauque ses têtes de fruits sont sessiles et restent enveloppées dans les feuilles, elles ont cinq à six pouces de diamètre et sont très-arrondies.

Elle croît dans les endroits marécageux de l'intérieur de l'île de France, notamment sur le chemin du grand port.

10. Pandanus conoideus : *capitulis solitariis cernuis ; nucibus monospermis apice pyramidatis.*

C'est un arbre de quinze à vingt pieds, pyramidal, ses feuilles sont alongées.

11. Pandanus pygmæus : *capitulis racemosis erectis; nucibus monospermis apice pyramidatis.*

Cette espèce ne s'élève pas à plus de six pieds, sa cîme est étalée et très-garnie de feuilles qui ont à peine six pouces de long sur six à neuf lignes de large; ses fruits ne sont pas plus gros qu'une noix, ayant à peine un pouce de diamètre; ils sont ramassés au nombre de cinq ou six en grapes droites.

Elle croît à Madagascar, dans les bois près de Foullepointe.

12. Pandanus edulis : *capitulis oblongis racemosis erectis ; nucibus monospermis apice planis.*

Le tronc de cet arbre a près de six pouces de diamètre, mais il s'élève à peine à dix pieds, il soutient une cîme étalée en parasol de 12 pieds au moins de diamètre ; les fruits viennent en grape. Ils sont oblongs et plats d'un côté, en sorte qu'ils ont la forme d'un petit pain. Les noix deviennent charnues en mûrissant. Leur pulpe est très-douce, en sorte que les naturels de Madagascar, où cet arbre est commun, les sucent volontiers.

13. Pandanus globuliferus : *capitulis solitariis globosis sessilibus ; nucibus monospermis apice planis.*

Cet arbre s'élève à peine à six pieds ; sa cîme est très-élégamment ramassée, ses fruits sont sphériques et ressemblent, pour la forme et

le volume, à un boulet de canon de six. Ses feuilles ont un pied environ de long sur 9 lignes de large, les spinules dont elles sont garnies sont molles.

Il croît à l'île de France, du côté du grand port et aux plaines de Willem.

14. Pandanus muricatus : *capitulis solitariis conicis cernuis ; nucibus monospermis apice planis spinis armatis.*

Cet arbre s'élève à trente pieds environ, sa cîme forme une belle pyramide ; ses feuilles sont oblongues, ses fruits pendent sur de long pédoncules ; les noix qui les composent sont remarquables par cinq à six épines implantées sur le sommet et qui convergent vers les stigmates qu'elles entourent.

Il croît à Madagascar dans les marais.

15. Pandanus palustris : *capitulis solitariis ; nucibus polyspermis digitatis.*

Son tronc est élevé de dix ou douze pieds ; il porte une cîme diffuse ; les feuilles sont très-grandes ; il sort des racines du tronc et même des rameaux qui descendent jusqu'à terre ; le fruit est très-gros, les noix dont il est composé sont divisées jusqu'à la base en plusieurs lobes ou digitations, je n'ai pu l'observer de près.

Il croît dans les parties marécageuses de l'intérieur de l'île de France, entre autres à la Mare au Vaquois à qui il donne son nom.

16. Pandanus obeliscus : *fructificatione ignotâ ; foliis terminalibus maximis, lateralibus minimis.*

Quoique je n'aie pu rencontrer la fructification de cette espèce, je la regarde comme très-distincte par son port. De loin elle présente l'aspect d'un obélisque, s'élevant à cinquante ou soixante pieds sur un diamètre de trois pieds à peine vers le bas.

Cette forme vient de ce que les feuilles de la tige se développant sur trois spirales, comme dans toutes les espèces, elle monte perpendiculairement, chacune d'elles a un bourgeon qui se développe en rameau horisontal ; mais les feuilles de la tige qui sont très-grandes ayant dix ou douze pieds de long sur six pouces de large, se succèdent rapidement, au lieu que celles des rameaux latéraux qui ont à peine six pouces de long sur six lignes de large, se développent très-lentement.

Cet arbre singulier croît dans les marais les plus profonds de Madagascar, en sorte que je l'avois vu souvent de loin sans pouvoir en approcher, quoiqu'il piquât vivement ma curiosité.

A. P. B.

TABLEAU ANALYTIQUE

Des espèces du genre Pandanus,

Trouvées dans les îles de France, de Bourbon et de Madagascar.

NOIX

- simples.
  - sommet des noix débordant en pointe plus ou moins aigue.
    - noix contenant plusieurs graines.
      - têtes composées d'un grand nombre de noix
        - stigmates sessiles et appliqués sur le sommet.
          - glabres . .
            - plusieurs graines dans chaque noix. 1 *Sativus.* F.
            - deux semences. . . 2 *Purpurascens.* B.
          - subéreux, velus. .
            - noix charnues . . . 3 *Drupaceus.* F.
            - sèches . . . . 4 *Nudus.* F.
        - ou stigmates séparés et comme digités. . . . 5 *Maritimus.* F. B.
      - d'un petit nombre.
        - plusieurs graines dans chaque noix. . . . 6 *Elegans.* B.
        - deux graines. . . . . 7 *Ensifolius.* M.
    - noix contenant une seule graine. . . . . .
      - têtes solitaires
        - droites . .
          - pédiculée . . . . 8 *Erigens.* B.
          - sessile. . . . . 9 *Sphæroideus.* F.
        - retombantes . . . . 10 *C[illegible]deus.* B.
      - ou disposées en grappes . . . . 11 *Pygmæus.* M.
  - sommet des noix applati, ne débordant pas.
    - têtes réunies en grappes . . . . . 12 *Edulis.* M.
    - ou solitaires.
      - sphériques . . . . 13 *Globuliferus.* F.
      - coniques. . . . . 14 *Muricatus.* M.
- divisées à la base en groupes, comme digitées. . . . . 15 *Palustris.* F.

Fructification inconnue . . . . 16 *Obeliscus.* M.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Sur un Orage salin, par M. SALISBURY.

SOCIÉTÉ LINN. de Londres.

Après un coup de vent d'est très-violent, le 14 janvier, à la pointe du jour, les carreaux des croisées de la maison de campagne de M. Salisbury, à Mill Hill, à quelques milles de Londres, parurent couverts d'une poussière blanche qui avoit l'apparence du givre, mais qui n'étoit que du muriate de soude ou sel commun assez pur. Son jardin et les champs voisins présentoient le même phénomène. Voulant connoître toute l'étendue du pays où il se manifestoit, il se mit en route, et de village en village, il s'assura, par ses propres yeux, que toutes les contrées voisines, à plus de six lieues de distance, étoient couvertes du même givre salé. Il apporta des branches d'arbres qui en étoient couvertes, à sir Joseph Banks, président de la Société royale, qui le pria de vouloir bien examiner avec attention les effets qui résulteroient d'un pareil phénomène, pour ce qui regarde la végétation des plantes. Un examen attentif et détaillé lui fit voir que parmi les arbres qui avoient des feuilles dans cette saison, les résineux et conifères, tels que le cèdre du Liban et les différentes espèces de pins et de sapins, souffrirent davantage; leurs feuilles, exposées à l'est, devinrent brunes, et les sommités des branches périrent entièrement. Après les conifères, le *prunus lusitanica* a été l'arbre qui en a le plus souffert, et les *ulex*, très-abondans en Angleterre dans les pâturages communs, ont été invariablement détruits du côté qui regardoit l'est. Les houx perdirent presque toutes leurs feuilles, et les lauriers-tins avoient l'apparence de plantes brûlées. Les plantes herbacées délicates des jardins furent perdues sans ressource; mais les plantes bulbeuses parurent insensibles à l'influence de ce givre salé.

Il paroît que dans le degré de température qui amène le vent d'est en Angleterre, l'atmosphère est susceptible de se charger d'une grande quantité de sel, quoique la précipitation de celui-ci soit un phénomène fort rare, et que l'on doit peut-être attribuer à la saison où cet orage particulier eut lieu. On a observé généralement dans les provinces situées sur les côtes orientales d'Angleterre, que les orages de vent d'est qui arrivent dans des saisons plus douces, ont les mêmes effets délétères sur la végétation des plantes qui y sont exposées, et toujours davantage sur leur côté oriental. Ces effets, qu'il est impossible d'attribuer au froid et aux gelées qui n'existent pas dans ces saisons, doivent être attribués au muriate de soude dont les orages qui viennent dans cette direction ont imprégné l'atmosphère. M. Salisbury allègue l'exemple de quelques semblables orages très-récens arrivés dans les provinces de Norwick et de Lincoln.

C. D. S.

CHIMIE ANIMALE.

Observations sur la coagulation de l'Albumine par le feu et les acides; par M. THENARD.

La coagulation de l'albumine par le feu a lieu aussi facilement dans des vases privés d'air, que dans des vases qui en sont remplis; donc cette coagulation ne dépend point de l'oxigène de l'air : elle n'est pas due non plus à ce que les principes de cette matière réagissent les uns sur les autres; car lorsqu'elle a lieu, il ne se dégage point de gaz, et il n'en résulte aucun corps particulier, à moins que ce ne soit de l'eau, mais cette formation d'eau n'est nullement probable. Ainsi, la seule hypothèse qui reste à faire pour expliquer ce phénomène, c'est d'admettre que l'albumine concrète n'est autre chose que l'albumine liquide dont les parties se sont rapprochées et sont devenues par cela même insolubles dans l'eau. Société philom.

En effet, lorsqu'on traite à la température ordinaire, par de la potasse caustique très-foible, de l'albumine concrète, on la dissout peu-à-peu et on lui rend toutes les propriétés qu'elle avoit avant sa concrétion. On le prouve en saturant l'alcali par un acide, ou en versant un excès d'acide dans la liqueur. Dans le premier cas, la liqueur se trouble à peine; dans le dernier, on obtient un précipité semblable à celui qu'on forme avec un acide et l'albumine liquide.

Mais ce qui doit achever de convaincre que la coagulation de l'albumine tient à un rapprochement opéré entre ses parties, c'est qu'en versant à froid de l'alcool dans l'albumine liquide, on la précipite toute entière sous forme de flocons, jouissant de toutes les propriétés de l'albumine concrète par le feu.

Or, puisqu'il en est ainsi, et puisqu'en soumettant un blanc d'œuf à l'action de la chaleur, l'albumine en est coagulée avant que l'eau ait pu en être chassée, on est conduit à conclure que l'action dissolvante de l'eau sur cette albumine diminue à mesure que la température s'élève; et on le conçoit parce qu'alors l'eau tend à se volatiliser, tandis que la cohésion entre les parties albumineuses ne changeant pas, finit par devenir prépondérante et opérer subitement la coagulation de la matière. Cependant, pour que cette coagulation subite ait lieu, il faut que la dissolution albumineuse soit très-concentrée : autrement, si elle étoit étendue d'eau, elle ne se feroit que quand l'excès d'eau auroit été enlevé par la chaleur; et c'est même pour cela que les œufs frais cuisent plus difficilement que ceux qui ne le sont pas.

Les acides coagulent aussi l'albumine, mais non point comme le fait la chaleur, à moins qu'ils ne soient très-concentrés. Tous, lorsqu'ils

sont étendus d'eau, se combinent avec elle sans en changer l'état et forment des combinaisons peu solubles. Aussi le *coagulum* disparoît-il à mesure qu'on en sature l'acide par l'alcali; et c'est ce qui n'auroit pas lieu, sur-tout par l'ammoniaque, si l'albumine étoit dans le même état que l'albumine cuite. De toutes ces combinaisons, la moins soluble est celle qui contient de l'acide nitrique; voilà pourquoi l'acide nitrique trouble une dissolution albumineuse dans laquelle les autres acides ne font aucun précipité. Presque toutes les dissolutions métalliques sont aussi précipitées par l'albumine; et toujours le précipité est formé d'acide, d'oxide et d'albumine, et est plus ou moins soluble dans un excès de cette matière animale. Quelquefois il s'y dissout très abondamment. D'après cela, c'est évidemment l'albumine qui tient en dissolution le peu d'oxide de fer qu'on rencontre dans le sang. T.

CHIMIE MINÉRALE.

Extrait d'un Mémoire de M. GAY-LUSSAC *sur le rapport qu'il y a entre l'oxidation des métaux et leur capacité de saturation pour les acides.*

SOCIÉTÉ PHILOM. 14 Mai 1808.

M. GAY-LUSSAC prouve dans ce Mémoire que la capacité des métaux pour les acides est précisément en raison inverse de la quantité d'oxigène qu'ils renferment, lorsqu'on considère d'ailleurs des degrés correspondans d'oxidation.

Voici comment il établit ce principe.

Si l'on précipite une dissolution d'acétate de plomb par du zinc, il se dégage à peine quelques bulles de gaz, et le zinc trouve dans le plomb tout l'oxigène qui lui est nécessaire pour s'oxider et neutraliser au même degré l'acide acétique. Il en est de même lorsqu'on précipite de l'acétate de cuivre par du plomb, du sulfate de cuivre par du fer, du nitrate d'argent par du cuivre. Dans tous ces cas, le métal précipitant trouve dans le métal qu'il précipite tout l'oxigène qui lui est nécessaire pour s'oxider et neutraliser au même degré l'acide de la dissolution. Il résulte de là que si on considère des portions égales d'un même acide, saturées avec les oxides précédens, la quantité d'oxigène renfermée dans chaque oxide dissous sera la même. En supposant donc, par exemple, que le cuivre prenne deux fois plus d'oxigène que le plomb pour se dissoudre dans un acide, il faudra qu'il se dissolve deux fois plus de plomb que de cuivre pour saturer la même quantité d'acide. Au moyen du principe établi, il est facile de déterminer les capacités de saturation de tous les métaux pour les acides; il suffit pour cela de connoître leurs degrés correspondans d'oxidation, car alors les capacités sont entre elles en raison inverse de la quantité d'oxigène qu'ils renferment. G. L.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur les inégalités séculaires des moyens mouvemens des Planètes; par M. POISSON.

INSTITUT.
20 juin 1808.

L'ACTION réciproque des planètes produit dans leurs mouvemens, des inégalités que l'on distingue en deux espèces : les unes sont périodiques, et leurs périodes dépendent de la configuration des planètes entre elles; de sorte qu'elles reprennent les mêmes valeurs, toutes les fois que les planètes reviennent à la même position : les autres sont encore périodiques, mais leurs périodes sont incomparablement plus longues que celles des premières, et elles sont indépendantes de la position relative des planètes. On nomme ces inégalités à longues périodes, *inégalités séculaires*, et vu la lenteur avec laquelle elles croissent, on peut les considérer pendant plusieurs siècles, comme proportionnelles au tems. Elles sont à la fois les plus difficiles et les plus importantes à déterminer. Ce sont elles qui font varier de siècle en siècle et par degrés insensibles, la figure des orbites planétaires et leur position dans l'espace. On sait en effet qu'elles affectent les excentricités, les inclinaisons, les longitudes des nœuds et des périhélies de ces orbites; mais tandis que ces élémens varient, les grands axes restent constans, ainsi que les moyens mouvemens, qui s'en déduisent par la troisième loi de Képler. Cette invariabilité des grands axes et des moyens mouvemens, est un des phénomènes le plus remarquables, que présente le système du monde. M. Laplace a reconnu le premier, que tous les termes qui pourroient produire une inégalité séculaire, se détruisent dans l'expression du moyen mouvement, si l'on a seulement égard aux premières puissances des masses des planètes, et aux quantités du troisième ordre par rapport aux excentricités et aux inclinaisons des orbites. M. Lagrange a ensuite démontré, d'une manière directe, que le moyen mouvement ne sauroit contenir d'inégalités séculaires, quelque loin que l'on continue l'approximation par rapport aux excentricités et aux inclinaisons, pourvu toutefois que l'on néglige le carré, et les puissances supérieures des masses. Cependant si les quantités dépendantes des carrés des masses, pouvoient produire des inégalités séculaires dans le moyen mouvement; comme cet élément est donné par une double intégration, ces inégalités acquerroient un diviseur qui seroit aussi du second ordre par rapport aux masses, et par conséquent leurs coefficiens se trouveroient, après l'intégration, indépendans des masses. Les inégalités du moyen mouvement seroient donc semblables à celles des autres élémens, qui sont données par une seule intégration, et qui résultent de quantités du premier ordre,

par rapport aux masses. Elles seroient comparables dans leur plus grande valeur, au second terme de l'équation du centre, car il est facile de s'assurer que leurs coefficiens seroient au moins du second ordre, par rapport aux excentricités. De plus en négligeant les termes d'un ordre supérieur, M. Laplace a démontré (*Mécanique céleste*, tome IV, page 82) que ces inégalités, si elles existent, dépendront du sinus de la distance angulaire du périhélie de la planète troublée, à celui de la planète perturbatrice. Il en résulte que relativement à la lune, elles rentreront dans la classe des simples inégalités périodiques, puisque la durée de leur période sera principalement réglée sur le mouvement du périgée lunaire, qui fait sa révolution, autour de la terre, en moins de 9 années; d'où M. Laplace conclut que l'inégalité séculaire qui affecte la longitude de la lune, ne sauroit être altérée par les inégalités de son moyen mouvement: elle est donc entièrement due à la variation de l'excentricité de la terre, comme le prouve d'ailleurs l'accord du calcul et de l'observation. Mais dans la théorie des planètes, dans celle de la terre, par exemple; les inégalités du moyen mouvement, seront de véritables inégalités séculaires, auxquelles il sera nécessaire d'avoir égard à cause de leur influence sur la longueur de l'année sydérale, que les astronomes ont toujours regardée comme invariable; c'est sur cette supposition d'une année sydérale constante, qu'est fondé le calcul des tables astronomiques: un point aussi important de l'astronomie, doit donc être établi d'une manière incontestable, et l'on conçoit qu'il ne peut l'être sans le secours de la théorie. En effet les observations anciennes sont trop peu exactes, et les modernes sont comprises dans un trop court intervalle de tems, pour rendre sensibles les variations de l'année sydérale, qui, si elles existent, sont certainement très-petites.

L'état de la question étant ainsi présenté, il nous sera facile de faire connoître l'objet du mémoire dont nous rendons compte. On s'est proposé de déterminer directement par l'analyse, les inégalités séculaires du moyen mouvement dépendantes du carré des masses. Dans une premiere approximation, on a négligé les quantités du quatrième ordre, par rapport aux excentricités et aux inclinaisons; le résultat du calcul, montre que tous les termes non périodiques, qui sont en nombre infini, se détruisent dans l'expression du moyen mouvement. Le calcul se trouve en entier dans ce mémoire; il n'a d'autre difficulté que son extrême longueur, et l'attention qu'il y faut apporter pour être sûr de n'avoir omis aucun terme. Si l'on vouloit l'étendre aux quantités du quatrième ordre que l'on a négligées, il deviendroit impraticable; mais en exprimant les variations des coordonnées de la planète troublée, au moyen de celles de ces élémens elliptiques (ainsi que l'a fait M. Lagrange, *Mémoires de Berlin*, années 1781 et suivantes);

et en substituant ensuite ces variations dans l'expression connue du moyen mouvement ; on est parvenu à la mettre sous une forme qui fait voir clairement que les termes non périodiques, doivent se détruire pour toutes les puissances des excentricités et des inclinaisons. En faisant donc abstraction des inégalités périodiques, le grand axe, et le moyen mouvement devront être regardés comme constans, lors même que l'on aura égard au carré des forces perturbatrices.

A la rigueur, on n'en peut pas encore conclure que la durée de la révolution sydérale moyenne soit aussi constante ; car cette révolution est achevée, lorsque la longitude moyenne de la planète, comptée d'une étoile fixe, est augmentée d'une circonférence. Or l'expression de la longitude moyenne contient deux termes : le premier croît uniformément avec le tems, et son coefficient est invariable comme le grand axe, dont il se déduit par la troisième loi de Képler. C'est proprement ce terme qu'on appelle le moyen mouvement de la planète. Le second terme est une fonction du grand axe, et des autres élémens elliptiques de la planète troublée, et des planètes perturbatrices; par conséquent en ayant égard à leurs inégalités séculaires, cette fonction contient un terme du second ordre par rapport aux masses, et proportionnel au carré du tems; heureusement ce terme qui produit l'accélération séculaire de la vitesse de la lune autour de la terre, peut être négligé dans la théorie des planètes, où sa valeur est tout à fait insensible.

Ainsi les tems des révolutions sydérales des planètes, et en particulier, l'année sydérale ne sont soumis à aucune variation séculaire appréciable; et les astronomes futurs retrouveront toujours ces tems, égaux à ceux que l'on a déterminés de nos jours, à moins que par quelques causes imprévues, il ne survienne des changemens brusques dans les mouvemens des planètes.

La stabilité du système planétaire tient à deux causes : à l'invariabilité des grands axes, et à ce que les inégalités séculaires des excentricités et des inclinaisons des orbites, sont toujours renfermées dans des limites fort étroites ; de manière que ces orbites resteront dans tous les tems à-peu-près circulaires et peu inclinées les unes aux autres, comme elles le sont maintenant. Cette belle proposition a lieu, quel que soit le nombre des planètes que l'on considère, pourvu toutefois qu'elles tournent toutes dans le même sens autour du soleil. M. Laplace est parvenu à la démontrer, en faisant usage du principe *de la conservation des aires*, et en supposant l'invariabilité des grands axes, qui n'étoit prouvée jusqu'ici, que relativement aux premières puissances des masses. On a repris cette démonstration à la fin du mémoire dont nous rendons compte ; et l'on a fait voir que la stabilité du système planétaire n'est point altérée, lorsqu'on a égard aux carrés et aux

produits des masses des planètes, et à toutes les puissances des excentricités et des inclinaisons de leurs orbites. P.

MÉCANIQUE.

Extrait d'un Mémoire de M. Giambatista dall'Olio, *sur la disposition du clavier des orgues et des clavecins.*

Société Italienne, tom. XIII, pag. 374.

L'importance de ces instrumens, dans l'étude de la composition et la pratique de l'harmonie, doit répandre de l'intérêt sur les tentatives qui ont pour objet d'en faciliter le *doigter*, et de diminuer le tems nécessaire pour parvenir à une exécution rapide. La disposition des touches, sur le clavier ordinaire, présente plusieurs inconvéniens assez graves.

1°. Il est composé de deux rangées de touches dont l'inégalité exige pour des intervalles de même nom, différentes ouvertures de doigts. En exécutant, par exemple, la sixte majeure *ut la*, il faut moins écarter les doigts que pour la sixte majeure *mi ut* dièze; de même la tierce majeure *ut mi*, occupe moins d'espace que la tierce majeure *mi sol* dièze : de plus, les touches affectées aux notes chargées de dièzes ou de bémols accidentels, étant plus étroites que les autres, le doigt peut glisser dans l'espace vide compris entre deux de ces touches.

2°. La suite des touches principales du clavier ne donnant que la gamme du seul ton d'*ut* majeur, il faut doigter d'autant de manières qu'il y a de *tons*, puisque les intervalles relatifs à ces *tons* exigent des passages différens, du premier rang de touches au second.

M. dall'Olio propose de substituer à la disposition actuelle des touches, deux rangs de touches égales, encastrés l'un dans l'autre, comme le marque la figure ci-jointe, et de manière que les touches d'un même rang, forment une échelle de *sons* procédant par *tons*; le rang supérieur commençant un demi-*ton* plus haut que le rang inférieur.

Ce nouveau clavier comprend évidemment toutes les touches de l'ancien; mais comme il n'est ordonné suivant aucune gamme particulière, il n'est susceptible que de deux doigters distincts, savoir : celui du *mode* majeur et celui du mode mineur, quelle que soit d'ailleurs la *tonique*.

La forme des touches et leur encastrement, rendent sensiblement égaux tous les espaces qui répondent aux mêmes intervalles. L'espace qui répond à l'octave est diminué; son étendue n'embrasse que sept touches au lieu de huit, ce qui facilite l'exécution des passages qui, sur l'ancien clavier, demandent une grande main. Ces divers avantages doivent rendre

bien plus aisée et bien plus prompte, l'étude du *clavecin* et du *piano-forte*, puisque le nombre de doigters est considérablement réduit, et que l'égalité des espaces rendant le mouvement des doigts plus régulier, l'habitude en est bien plutôt contractée.

M. dall'Olio attribue l'invention du nouveau clavier à son fils, qui unit à la théorie de la musique, une pratique peu ordinaire, et qui, à l'époque du mémoire, dirigeoit un artiste dans la construction d'un *piano-forte*, auquel on peut adapter à volonté l'ancien ou le nouveau clavier. (*Voy.* la Planche, n°. 3.) L. G.

AGRICULTURE.

Extrait du mémoire de M. Brémontier, *relatif à la plantation des dunes du sud-ouest de la France.*

L'espace de terrain connu sous le nom de Landes de Bordeaux, qui s'étend le long des côtes de la mer, depuis l'embouchure de la Gironde, jusqu'à celle de l'Adour, et qui est composé d'un sable quartzeux et mouvant est dépourvu de végétation dans une longueur de plus de 180 kilomètres, sur une profondeur moyenne de 5 kilomètres. Ces sables en interceptant le cours de plusieurs ruisseaux, ont occasionné la formation des lacs qui s'étendent presque sans interruption derrière les dunes, et qui occupent une superficie de 4,000,000 d'ares. Les essais que M. Brémontier avoit commencés en 1788 pour fixer les dunes furent interrompus et repris à différentes époques faute de moyens; mais le gouvernement français ayant assigné des fonds pour l'exécution de ces travaux importans, M. Brémontier les a poursuivis avec autant d'intelligence que d'activité, et il est parvenu à fixer plus de 200,000 ares qui sont dans ce moment couverts de jeunes arbres. L'humidité habituelle des sables favorise singulièrement la végétation; les pins qui ne donnent de la résine qu'au bout de 20 à 25 ans dans la partie des Landes, où leur culture est le plus en vigueur, en ont produit dans les dunes au bout de 14 ans. Les arbres résineux ne sont pas les seuls qui puissent végéter dans les dunes, le chêne, l'aune, le saule, l'arbousier, le châtaigner, la vigne, les légumes, les céréales et plusieurs autres plantes y réussissent. Mais l'emploi des arbres qui conservent leurs feuilles pendant l'hiver a été préféré, et il est nécessaire pour rompre l'action des vents, et empêcher l'introduction des sables dans les plantations. M. Brémontier estime que la dépense totale pour la plantation et la fixation des dunes, ne dépasseroit pas 4 à 5 millions, et qu'elle se trouveroit même réduite à 2 millions en calculant les produits successifs des plantations. Le travail seroit terminé au bout de 40 ans, et

alors le revenu annuel égaleroit la dépense entière. Il pense qu'il seroit facile et peu dispendieux d'ouvrir quatre canaux pour l'écoulement des eaux contenues dans les marais des Landes. Les parties les plus profondes des lacs étant assez élevées au-dessus des plus hautes marées pour fournir une pente de 3 millimètres par double mètre jusqu'à la mer. Il a remarqué que les vents violens qui soufflent dans ces parages ont une direction assez constante d'ouest et de sud-ouest, et il a pensé qu'on pourroit se servir avec avantage de l'action de ces vents pour balayer ces énormes masses de sables qu'on tenteroit en vain d'enlever à bras d'hommes, et qu'il évalue pour le lit à faire d'un seul de ces canaux, à 13 millions de mètres cubes. Il expose dans un quatrième mémoire les travaux qu'il seroit nécessaire d'entreprendre pour fixer les dunes qui s'étendent le long des côtes de la Manche et de la mer du Nord, depuis le Hâvre de grace, jusqu'à l'Escaut. Il propose les mêmes moyens que ceux qu'il a employés dans les dunes de Bordeaux, et évalue la dépense à un million, et le tems nécessaire pour terminer ces travaux importans à 20 années. Les calculs de l'Auteur portent la totalité des dunes des côtes de France, depuis l'embouchure de l'Escaut jusqu'aux frontières d'Espagne, à 2,040,000 arcs, et les dépenses de leur fixation à 5,930,000 fr. C. P. L.

L'abonnement est de 14 fr. pour les départemens, franc de port; *et de 13 francs chez BERNARD, éditeur des* Annales de chimie, *quai des Augustins*, *n°*. 25.

ERRATUM.

N°. précédent, page 178, ligne 4, *au lieu de* Bertrand, *lisez* Bernard.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE.

N°. 12.

PARIS. *Septembre* 1808.

ANATOMIE COMPARÉE.

Sur les ouvertures du péritoine dans les Raies; et sur la communication entre le péricarde et le péritoine dans les Raies et les Squales; par M. François DELAROCHE.

SOCIÉTÉ PHILOM.

ON regarde généralement comme l'un des caractères des membranes séreuses, de former des sacs sans ouverture, dont les fluides ne peuvent sortir naturellement, que par l'effet de l'absorption. Cette disposition paroît en effet constante dans les animaux à sang chaud, les reptiles et la plupart des poissons; mais elle ne s'observe plus dans quelques animaux de cette dernière classe, non plus que dans certains mollusques. L'on doit à Alexandre Monro la connoissance des particularités que les raies et les esturgeons présentent à cet égard. Ce physiologiste a reconnu dans ces espèces de poissons, deux ouvertures situées sur les côtés de l'anus, par lesquelles la cavité péritonéale communique avec l'extérieur. Il a vu de plus dans les raies que le péricarde s'ouvroit dans le péritoine, par un canal situé le long de l'œsophage et bifurqué à son extrémité; mais ses observations à cet égard ont été un peu négligées, et la plupart des physiologistes et des naturalistes n'en ont point parlé ou n'ont fait mention que des deux ouvertures du péritoine dans les raies. M. Delaroche a vérifié sur plusieurs espèces de ces derniers animaux, et entre autres sur la *torpille*, la *raie alène* et la *raie bouclée* (*raja torpedo*, *oxyrinchus et clavata* Lin.) les observations de Monro. Il a trouvé dans toutes les mêmes dispositions, à l'exception de quelques légères différences dans le diamètre des ouvertures du péritoine, dans la longueur, le diamètre et la division du canal de communication entre le péricarde et le péritoine. Ayant cherché à comparer à cet égard les squales avec les raies, les ouvertures du péritoine lui ont paru oblitérées dans les premiers par une membrane

mince très-facile à percer et se rompant même quelquefois par le seul effet de l'insuflation dans la cavité péritonéale. Quant à la communication du péricarde et du péritoine, elle existe dans les squales et se fait même chez eux par un canal beaucoup plus large que dans les raies. Le canal se porte le long de la paroi inférieure de l'œsophage, et varie un peu pour sa terminaison qui présente quelquefois deux fentes longitudinales, comme dans le *squale ange*, et d'autres fois une seule fente oblique, comme dans l'*émissole*. M. Delaroche ignore quel peut être l'usage de cette communication, qui dans ce cas ne peut que donner à la sérosité un passage d'une cavité à l'autre, et non transmettre au-dehors le superflu de ce fluide, comme cela a lieu dans les raies. C. D.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

*Observations sur la germination de l'*Allium fragrans, *et de quelques autres Plantes dont les graines renferment plusieurs embryons distincts; par* A. DU PETIT-THOUARS.

SOCIÉTÉ PHILOM.

On donne à l'Ile de France le nom d'herbe à oignon à trois plantes très-différentes; le *Cyperus hydra* de Michaux, l'*Oxalis purpurea*, et l'*Allium fragrans* de Ventenat; cette dénomination commune leur vient de ce qu'on a remarqué qu'elles se propageoient rapidement par le moyen de leurs bulbes ou cayeux, à un tel point qu'on les regarde dans le pays comme les plus grands fléaux de la culture. En effet, une fois qu'elles se sont emparé d'un terrein, on ne peut plus les en extirper. Les deux premières de ces plantes paroissent ne se multiplier que de cette manière, l'*Oxalis*, sur-tout, car ses fleurs sont toujours pleines, quoique abandonnée depuis longtems à elle-même.

Quant à l'*Allium*, il a de plus ses graines, aussi pullule-t-il avec une abondance extrême, dès que la saison pluvieuse a commencé, on les voit germer de tous côtés. M. du Petit-Thouars, les observant dans cet état, découvrit un phénomène qui lui rendit raison de leur extrême multiplication, il reconnut que de chaque graine il sortoit trois et quatre embryons distincts.

Cette plante, ainsi que l'*Oxalis*, ont été apportées depuis longtems dans nos colonies africaines, comme des objets d'agrément. Il est à remarquer que presque tous les fléaux désastreux dont se plaignent maintenant les cultivateurs, ont été regardés dans le principe comme des présens dont on enrichissoit ces îles, les oiseaux granivores, sur-tout, ont tous été apportés comme objets de curiosité.

M. du Petit-Thouars avoit constaté l'existence de ce phénomène par

une description et un dessin, mais il s'est trouvé cet été dans le cas de le présenter vivant à la Société, parce que parmi plusieurs graines qu'il avoit reçues du Jardin des Plantes, et qu'il avoit semées par expérience, il se trouvoit de l'*Allium fragrans*, qui s'est trouvé semblable à sa première observation.

Ce fait n'a point échappé à la pénétration de M. Richard, l'exactitude qu'il met dans ses recherches et sa dextérité dans les dissections le lui a fait reconnoître dans la graine elle-même, ce qui étoit beaucoup plus difficile à demêler que dans la germination. Voici ce qu'il en dit dans sa démonstration du fruit dont il vient d'enrichir la botanique.

« La cavité embryonifère de l'Endosperme (c'est ainsi qu'il nomme » le périsperme de Jussieu) est toujours unique : s'il y a plusieurs » embryons, ou elle reste simple comme dans l'*Allium fragrans*, » ou bien elle se divise en autant d'anses ou de canaux, toujours con- » fluens, qu'il y a d'embryons, comme dans le *viscum album.* » Vid. page 42.

On voit par ce passage que le gui est dans le même cas, ce qu'un membre de la Société, M. Correa, avoit fait remarquer; mais c'est dans le citronier qu'on l'a observé depuis plus longtems, dans cet exemple, les embryons ne sont point enfermés dans un périsperme.

Il est à présumer que l'attention dirigée par ces exemples vers cet objet augmentera leur nombre. C'est ainsi que tout récemment M. du Petit-Thouars a trouvé deux embryons dans le périsperme des graines de l'*Evonymus latifolius* : comme dans ce genre, ainsi que dans le plus grand nombre des Rhamnoïdes, ils sont verts, cela les rend très-faciles à observer. Les deux sont quelquefois également développés, mais plus ordinairement il y en a un qui reste beaucoup plus petit.

L'étude particulière que M. du Petit-Thouars a faite, pendant son voyage, de la germination des plantes l'a rendu témoin d'un fait analogue, mais qui présente une autre singularité très-remarquable.

Il a vu pareillement sortir deux à quatre embryons de chaque graine de l'*Eugenia rosea* et de quelques autres espèces voisines, mais ils restent attachés ensemble, même dans la germination, quoiqu'ils n'aient point de périsperme. Cela vient de ce que la graine se trouve partagée intérieurement en plusieurs quartiers, 3 ou même 5 ; chacun d'eux, est un cotylédon, mais qui appartient à deux embryons, excepté les extérieurs, en sorte qu'il y a autant d'embryons que de cotylédons moins un.

On est porté à croire que cette singularité provient de ce que plusieurs ovules se greffent ensemble dans l'ovaire ; mais M. du Petit-Thouars ne croit pas cela possible, il essaiera d'en donner une explication plus naturelle lorsqu'il réunira en un seul corps d'ouvrage toutes les observations de ce genre qu'il a recueillies. La germination du *Cyca*

et celle du *Lecythis* qu'il a présentés à l'Institut, peuvent donner une idée de l'importance de ces matériaux et du parti qu'il compte en tirer.

A. P.

GÉOLOGIE.

Essai sur la Géographie minéralogique des environs de Paris; par MM. G. CUVIER *et* Alex. BRONGNIART.

INSTITUT.
11 avril 1808.

Les auteurs de ce Mémoire déterminent d'abord l'étendue du terrain qu'ils ont étudié. Ils ont dû la circonscrire non par des limites géographiques et arbitraires, mais par des limites géologiques.

Le bassin dans lequel se trouve Paris présente comme un grand lac ou un golfe borné au sud et à l'ouest par un grand plateau sableux qui s'étend depuis la Mauldre jusqu'à Nemours, à l'est et au nord par des collines de craie qui partent de Nemours et vont gagner Mantes en décrivant une ligne à-peu-près demi-circulaire, mais très-sinueuse, qui passe par Montereau, Sezanne, Epernay, Compiègne et Gisors.

Ce plateau élevé et sableux de l'ouest et du sud, qui comprend la Beauce, s'avance par des languettes et des caps dans le bassin de Paris, et très-près de cette ville il forme en partie les collines de Marly, des Alluets, de Ville-d'Avray, de Verrières, etc. Le sable qui le compose est le dernier dépôt et recouvre tous les autres. Le plateau crayeux présente aussi des caps et même des espèces d'îles au milieu du bassin, comme à Meudon et à Bougival; mais la craie étant le dépôt le plus ancien de ceux qui constituent le sol des environs de Paris, elle perce les autres terrains lorsqu'elle paroît à la surface du sol, et s'enfonce dessous eux lorsqu'elle disparoît.

MM. Cuvier et Brongniart ont reconnu neuf sortes de terrains différens, formées à des époques distinctes et caractérisées par leur nature et par celles des fossiles qu'ils renferment. Ces neuf sortes de terrains sont en allant de bas en haut.

1. *La craie.* C'est la plus inférieure des formations; on ne sait pas ce qu'il y a dessous. On n'y reconnoît point d'assises distinctes. Elle est caractérisée par les silex et par les coquilles fossiles particulières qu'elle renferme. Ces coquilles sont principalement des oursins, des bélemnites, des térébratules, etc., qu'on ne trouve pas dans les terrains supérieurs.

2. *L'argile plastique.* Elle est infusible, à moins qu'elle ne contienne beaucoup de fer. Elle forme immédiatement au-dessus de la craie une couche plus ou moins épaisse, selon les lieux. Elle ne renferme aucun fossile, et ne fait aucune effervescence, ce qui suppose qu'elle a

été déposée par un liquide différent de celui qui tenoit la craie en suspension. Cette argile qui varie beaucoup de couleur, et qui est très-employée dans les arts, s'exploite particulièrement à Montereau, à Houdan, à Gentilly, à Issy, etc.

3. *Le calcaire grossier*. Il ne vient pas toujours immédiatement après l'argile; il en est souvent séparé par une couche de sable tantôt presque pur, tantôt mêlé de beaucoup de calcaire et de coquilles. Les couches de calcaire les plus inférieures participent de cette couche; elle contiennent souvent beaucoup de sable, et deviennent friables à l'air; elles ne peuvent être employées dans les constructions à cause de ce défaut. Elles renferment en outre de la matière verte et un grand nombre de coquilles fossiles qui ne se retrouvent plus dans les couches supérieures; les dépôts de Grignon, de Guespelle, de Lalleuy, près Chaumont, appartiennent à ces assises inférieures du calcaire grossier. Les auteurs du Mémoire font remarquer qu'on peut reconnoître jusqu'à un certain point les pierres qui appartiennent aux différentes couches de calcaire au moyen des diverses espèces de coquilles fossiles qu'elles renferment. Les unes sont caractérisées par des nummulites, les autres par des emprecintes de végétaux, d'autres par des cerites, d'autres par des tellines applaties, d'autres enfin par l'absence de tous fossiles, et ce sont les dernières couches plus marneuses que calcaires pures. Aucune des coquilles de la craie ne se trouve dans ce calcaire.

4. *Le gypse et les marnes argileuses* sont placées immédiatement au-dessus du calcaire, et des observations multipliées ont prouvé cette superposition. Les collines gypseuses sont composées de couches alternatives de gypse et de marne, tantôt il y a trois masses distinctes de gypse, comme à Montmartre, tantôt il n'y en a qu'une. Lorsqu'il y a trois masses, on reconnoît l'ordre suivant dans les articles qui les composent.

La masse la plus inférieure est composée de couches peu épaisses de gypse souvent séléniteux et de marnes qui renferment ordinairement de gros cristaux de gypse lenticulaire. C'est dans ces marnes que se trouve le silex ménilite. On n'a encore reconnu aucun fossile dans cette masse.

La seconde masse ne présente d'autre particularité que de renfermer des poissons fossiles et de la strontiane sulfatée.

La troisième masse est la plus épaisse et c'est celle qui reste lorsqu'il n'y a qu'une masse de gypse. Elle présente à sa partie inférieure des silex, et renferme les ossemens fossiles de quadrupèdes inconnus et d'oiseaux que M. Cuvier a décrits dans des mémoires particuliers. C'est aussi dans cette masse et dans les marnes qui la recouvrent immédiatement qu'on a reconnu des coquilles d'eau douce. Cette circonstance remarquable prouve l'opinion de Lamanon et de quelques autres

naturalistes qui regardoient le gypse de Montmartre comme de formation d'eau douce. On a trouvé dans les mêmes marnes des troncs de palmiers changés en silex.

Après avoir traversé plusieurs bancs de marne qui ne contiennent aucun fossile, on arrive à une assise très-mince mais étendue sur un espace de plus de 10 lieues de long de petites tellines allongées, couchées et serrées les unes contre les autres. Ces tellines servent de limite à la formation d'eau douce et indiquent le commencement subit d'une nouvelle formation marine. En effet, on trouve des marnes qui renferment successivement des coquilles de différentes espèces bivalves et turbinées, de grandes huitres mêlées de palais de raies et de balanus, et de petites huitres dont la présence constante est un caractère presque immanquable de cette formation gypseuse.

Le sable et le grès marin se présentent souvent au-dessus de la formation gypseuse; ils renferment quelquefois un grand nombre de coquilles marines, absolument les mêmes que celles qu'on trouve à Grignon et dans les dernières assises de la formation calcaire.

6. Le calcaire siliceux est, comme son nom l'indique, un calcaire compacte, mais caverneux et pénétré de silex qui y forme des veines, des cloisons, des stalactites, etc., il n'est pas superposé au terrain précédent, mais il est placé immédiatement au-dessus des argiles plastiques; il a une situation géologique, parallèle, pour ainsi dire, à celle du calcaire marin et semble en tenir la place dans l'immense étendue de terrain qu'il recouvre à l'est et au sud-est de Paris. Il ne renferme aucun fossile ni marin ni fluviatile. C'est dans ce terrain que se trouvent les pierres connues sous le nom de meulières.

7. *Le grès ou le sable sans coquille.* C'est toujours la dernière ou l'avant-dernière formation; ses bancs sont souvent très-épais. Les grès de Palaiseau, de Fontainebleau, etc., sont des exemples remarquables de cette formation: on n'y connoît aucun fossile.

8. *Le terrain d'eau douce.* Ce terrain, tantôt calcaire-marneux, tantôt siliceux, est caractérisé par la présence des planorbes, des lymnées et autres coquilles d'eau douce qui s'y trouvent à l'exclusion de toute coquille marine. Il recouvre les autres terrains, tantôt sur les plaines élevées, tantôt dans les vallées. Il couvre, dans tous les environs de Paris de vastes surfaces; il n'avoit cependant été remarqué que par M. Coupé.

9. *Le limon d'attérissement* est composé de tous les dépôts calcaires marneux, argileux, tourbeux ou siliceux que les eaux courantes ont formés dans des vallons actuellement existant ou dans des cavités qui ont été recouvertes depuis ce tems et mises de niveau avec les autres terrains. Il n'est point question ici des attérissemens formés de nos jours par les rivières et ruisseaux tels que nous les voyons couler actuel-

lement. Les fossiles qu'il renferme prouve qu'il a une origine beaucoup plus ancienne. C'est dans ce limon qu'on trouve les ossemens d'éléphans, de buffles, d'antilopes et d'autres grands mammifères dont les genres analogues n'habitent plus nos contrées

Tels sont les principaux faits présentés par MM. Cuvier et Brongniart dans ce premier Mémoire; nous n'avons pu les présenter ici que dépouillés de leurs preuves et des conséquences que les auteurs en tirent. Ce sont des détails et des raisonnemens qui n'étoient point susceptibles d'être extraits, mais qu'on pourra lire dans les Annales du Musée (tom. 11.) où le Mémoire est imprimé en entier.

Extrait d'un Mémoire sur des Terrains de transition observés dans la Tarentaise et autres parties des Alpes, par M. BROCHANT, *professeur de minéralogie, à l'Ecole des Mines.*

INSTITUT NAT. Mars 1808.

Les Alpes sont regardées généralement comme des montagnes primitives. Cependant les géologues qui les ont observées ont remarqué que du côté de l'ouest cette grande chaîne étoit bordée par une suite non interrompue de montagnes secondaires, souvent très-élevées depuis la mer jusqu'en Suisse et au-delà. Ces deux chaînes se distinguent très-bien l'une de l'autre par la nature des roches qui les constituent ainsi que par leur stratification et la forme de leurs sommités. La chaîne occidentale est composée uniquement de calcaire compacte, souvent coquiller, tandis que la chaîne centrale renferme des roches quartzeuses, talqueuses, feldspathiques, des calcaires grenus et en général tous les élémens des terrains primitifs.

C'est cependant dans cette chaîne centrale, regardée jusqu'ici comme primitive, que l'auteur a observé des terrains très-étendus qu'il a reconnus appartenir à la classe des terrains de transition. Le célèbre Saussure avoit indiqué en quelques endroits de ses *Voyages*, des roches de transport qui lui paroissoient étrangères aux terrains primitifs et qui cependant faisoient partie de la chaîne centrale; mais il n'a donné presque aucun détail sur les autres roches qui leur sont associées.

M. Brochant ayant fait plusieurs voyages dans cette partie de la Savoie qu'on appeloit autrefois la Tarentaise, a eu occasion d'y observer des terrains de transition bien caractérisés; il les a suivis dans plusieurs autres parties des Alpes, et il en a reconnu beaucoup d'exemples dans les descriptions que Saussure a données, descriptions dont il a vérifié une grande partie et dont il se plaît à admirer l'exactitude.

L'auteur commence par indiquer les roches qui composent les

terrains de transition. Ce sont 1°. des *calcaires grenus*, micacés ou talqueux; il y a des variétés qui ressemblent au *cipolin* des marbriers. Ils sont presque toujours mélangés de quartz, souvent en grains visibles. 2°. Des *calcaires compactes*; ils sont beaucoup plus rares que les premiers. On en a trouvé en deux endroits qui étoit mélangé de petits cristaux de quartz et de feldspath rhombiforme. 3°. Des *schistes argileux* dont un grand nombre sont mélangés de calcaire. 4°. Des *quartz micacés* et des *schistes micacés* dont quelques-uns renferment des cristaux de feldspath. 5°. Des *quartz en masse* semblables à des grès fins. 6°. Des *roches amphiboliques* et des *cornéennes ;* elles sont assez rares. 7°. Des *serpentines* et autres roches talqueuses, elles sont peu communes et toujours associées au calcaire. 8°. Des *poudingues calcaires*, parmi lesquels on distingue celui connu des marbriers, sous le nom de *brèche tarentaise*. 9°. Des *poudingues quartzeux*, semblables à ceux que Saussure a observés à Valorsine et qui se rapportent à ce que les Allemands ont appelé *grauwacke*. 10°. Des *schistes micacés* d'un gris noirâtre, n'ayant que de très-petites paillettes de mica et analogues à la *grauwacke schisteuse* des Allemands. 11°. Des couches d'*anthracite* assez mal réglées, il est vrai, mais qui ne peuvent être considérées comme des filons. Le schiste bitumineux qui l'accompagne présente souvent des *empreintes végétales*.

Après avoir décrit toutes ces roches, M. Brochant fait remarquer leurs différentes associations; il les sépare d'abord entre deux terrains, le *terrain calcaire* et le *terrain d'anthracite*, et il établit pour chacun de ces terrains les preuves qui l'ont déterminé à les classer parmi les terrains de transition. Nous allons donner un apperçu de ces preuves.

Les calcaires grenus renferment en plusieurs endroits des couches de poudingues calcaires, n°. 8, et quelquefois des couches de poudingues quartzeux, n°. 9; ces calcaires sont souvent fétides; ils alternent avec du calcaire compacte, tantôt semblable à celui du Jura, tantôt fendillé et parsemé de petits filons de couleur plus claire que la masse et paroissant presque contemporains avec elle; ce qui rapproche ce calcaire des calcaires de transition observés au Hartz et en Saxe. Tous les calcaires grenus de la Tarentaise présentent les mêmes caractères, les mêmes accidens, les mêmes circonstances géologiques, et il est impossible de ne pas les regarder comme faisant partie d'une même formation. Si donc on n'a pas observé dans tous, les poudingues et les autres caractères des terrains de transition, on n'en est pas moins fondé à croire qu'ils appartiennent tous à ce terrain; dès-lors les schistes argileux, les quartz en masse, les schistes micacés, les amphiboles, les serpentines se trouvant dans ce terrain calcaire, font partie d'un terrain de transition; d'ailleurs plusieurs de ces roches se rencontrent

quelquefois dans les mêmes masses qui renferment les poudingues; mais il en est d'autres qui en sont plus éloignées et sur lesquelles l'auteur a évité de prononcer affirmativement.

Les roches décrites ci-dessus depuis le n°. 1 jusqu'au n°. 8 inclusivement, se trouvent comprises dans le terrain calcaire. Tous les n°s. suivans se rencontrent constamment ensemble dans ce que l'auteur appelle le terrain d'anthracite; on ne peut donc se refuser à les classer toutes parmi les roches de transition, puisque le terrain qu'elles constituent renferme des poudingues quartzeux et du schiste bitumineux avec empreintes végétales. Ces derniers manquent quelquefois ainsi que l'anthracite; mais les poudingues quartzeux s'y présentent par-tout, et le plus souvent très-bien caractérisés.

L'auteur a cru devoir examiner séparément ces deux terrains, parce qu'ils sont ordinairement isolés l'un de l'autre; mais on les trouve aussi quelquefois réunis : au Bonhomme on trouve à la fois les schistes argileux, les poudingues calcaires, le quartz en masse, les calcaires grenus et les calcaires compactes feldspathiques alternant avec les poudingues quartzeux; Saussure avoit observé plusieurs associations semblables, notamment à Valorsine, à Valsorey, et en Valais, près de Martigny, sur les deux rives du Rhône, où ces roches se trouvent en même tems associées au pétrosilex.

L'auteur, après avoir cité plusieurs exemples de terrains semblables dans d'autres parties des Alpes, a cherché à établir les rapports qui lient ces terrains de transition avec les terrains primitifs et la même chaîne. Il observe qu'il n'y a qu'un très-petit nombre d'endroits où le terrain de transition repose immédiatement sur le primitif, et qu'alors leur stratification et leur direction est la même; ce qui suppose (en admettant l'idée reçue par la plupart des géologues que les couches verticales ont été d'abord horisontales) que la formation du terrain de transition a suivi de près celle du terrain primitif, ou du moins qu'elle a eu lieu avant le relevement des couches du premier.

Mais ce rapprochement entre les époques de ces deux formations devient encore plus sensible. L'auteur ayant traversé plusieurs fois les chaînes qui enferment la vallée de Tarentaise, et ayant visité la chaîne des Alpes depuis le Mont-Cenis jusqu'au Saint-Gothard, a observé un grand rapport entre les roches de toutes ces contrées et celles de transition qu'il a décrites. On les y retrouve toutes présentant les mêmes caractères, les mêmes accidens et souvent avec des associations assez analogues. Cependant il y a cette différence essentielle que ces roches ne sont plus comme dans la Tarentaise, associées à des poudingues, à des schistes à empreintes végétales, mais qu'elles sont au contraire mélangées de grenats, de tourmalines, etc.; qu'elles alternent quelquefois avec des granites déterminés et qu'en un mot

elles ont tous les caracteres que l'on a reconnus aux terrains primitifs. L'auteur a particulièrement cherché à découvrir dans la vallée d'Aoste les limites du terrain de transition, et il a remarqué que le passage au terrain primitif se faisoit insensiblement et sans aucune interruption. Il en a conclu qu'il y a eu une sorte de continuité dans les Alpes entre la formation du terrain primitif et celle du terrain de transition. « Et dès-lors, ajoute-t-il, la présence, au milieu des « terrains de transition, de plusieurs roches en apparence primitives, « telles que du calcaire grenu talqueux, du calcaire feldspathique, du « schiste micacé, du quartz en masse, de la serpentine, ne doit plus « paroître extraordinaire ; la formation de ces roches n'a pas cessé « tout-à-coup au moment où les roches de transition ont commencé à « se déposer et elles n'ont reçu que peu-à-peu et partiellement les « modifications et les mélanges qui servent à les distinguer. »

Comparant ensuite les terrains de transition des Alpes avec ceux qui existent dans d'autres pays et notamment au Hartz, l'auteur fait remarquer que ceux des Alpes paroissent être les plus anciens ; mais il sembleroit, comme il l'observe lui-même, qu'on devroit en conclure que les terrains primitifs des Alpes ou au moins de cette partie de la chaîne étant plus intimement liés avec des terrains de transition, seroient les moins anciens de tous les terrains primitifs. L'auteur, sans vouloir adopter formellement cette opinion, fait voir qu'elle a en sa faveur un grand nombre de probabilités, telles que le peu d'abondance du granite et les différences qui existent entre le granite des Alpes et celui des autres chaînes ; l'absence des porphyres, la grande quantité de calcaires, de schistes argileux, de serpentines, de quartz en masse, et autres roches regardées par les géologues comme appartenant aux dernières formations primitives. . . . Au reste, cette hypothèse ne seroit pas particulière à M. Brochant ; plusieurs minéralogistes allemands ont regardé le terrain primitif des Alpes comme postérieur à ceux de la Haute-Saxe, de la Thuringe, des Vosges, etc.

Nous terminerons cet extrait en donnant textuellement les conclusions de M. Brochant, telles qu'il les a résumées lui-même à la fin de son Mémoire.

1°. Les montagnes de la Tarentaise et autres faisant partie de la chaîne centrale des Alpes, appartiennent aux terrains de transition.

2°. Ces terrains de transition ont beaucoup de rapports avec les terrains primitifs qui se trouvent dans cette partie des Alpes, depuis le Mont-Cenis jusqu'au Saint-Gothard, puisqu'ils renferment beaucoup de roches semblables, telles que le calcaire grenu, micacé ou talqueux, le quartz en masse, le schiste micacé, qui dominent souvent dans l'un et l'autre terrain.

3°. Il different des terrains primitifs en ce que les mêmes roches

sont, dans ces derniers, associées à des minéraux et à d'autres roches exclusivement primitives ; tandis qu'au contraire dans le terrain de transition elles sont fréquemment associées à des poudingues de différentes sortes et à des houilles présentant des empreintes végétales, associations qui ont dû déterminer à classer ce terrain parmi ceux de transition.

4°. Ce terrain de transition n'est séparé du terrain primitif par aucune interruption, aucun dérangement notable de stratification ; il paroît, au contraire, qu'il y a eu une sorte de continuité entre la formation de ces deux terrains dans cette partie des Alpes.

5°. Les terrains de transition des Alpes paroissent être les plus anciens de tous les terrains de transition.

6°. Le calcaire grenu, le calcaire micacé, le calcaire talqueux, le quartz en masse, les schistes micacés et probablement les roches amphiboliques, la cornéenne, la serpentine et le pétrosilex, n'appartiennent pas exclusivement aux terrains primitifs, puisqu'on en trouve des couches dans le terrain de transition des Alpes. On peut en dire autant du feldspath, puisqu'il se trouve disséminé dans le calcaire compacte et autres roches du même terrain. A. B

CHIMIE VÉGÉTALE.

Acide oxalique cristallisé produit dans le Boletus sulfureus; *par M.* Robert SCOTT.

De jeunes individus de ce champignon recueillis au mois d'août, sur de vieux cerisiers, présentèrent, au bout de quelque tems, une cristallisation singulière à leur surface supérieure. Les cristaux en forme d'aiguilles sortoient par les crevasses qu'eux-mêmes s'étoient ouvertes dans les intégumens du champignon, et ils s'étoient formés à la suite de sa dessication ; car dans la plante fraîche, il ne s'en trouvoit pas la moindre apparence. La saveur et les solutions de chaux et de baryte montrèrent qu'ils étoient de l'acide oxalique presque pur. La substance du champignon, (après en avoir séparé tout ce sel), distillée dans une retorte de grès, donna beaucoup d'eau, avec des signes d'ammoniaque, et par suite de la distillation, une espèce de goudron épais, du gaz acide carbonique, du gaz hydrogène pur. Le résidu charbonneux contenoit quelque peu de potasse. C. D. S.

AGRICULTURE.

Extrait du Plan de travail adopté pour étudier et classer les diverses variétés de Vignes cultivées dans les pépinières du Luxembourg; par M. Bosc.

Le plus simple vigneron sait que les différentes variétés de vigne qui sont dans son canton, donnent du vin, les uns meilleur, les autres plus abondant, mais il ignore que dans quelqu'autre vignoble, souvent même dans son voisinage, il s'y en trouve qui seroient plus avantageuses qu'aucune des siennes.

Il lui seroit donc très-utile de connoître toutes ces différentes variétés; aussi, depuis un demi-siècle, tous ceux qui se sont occupés de la culture de la vigne et de l'art de faire le vin, ont-ils senti la nécessité d'un travail général qui fixât la nomenclature et la valeur comparative et absolue de toutes ces variétés.

Ainsi, l'abbé Rozier, à Béziers, Latapie, à Bordeaux, avoient entrepris, chacun de leur côté, de réunir celles de leurs environs; mais la révolution et d'autres obstacles vinrent mettre fin à leurs efforts.

C'étoit à M. Chaptal qu'il étoit réservé de réaliser ce vœu des cultivateurs, il n'a pas cru pouvoir mieux couronner les services qu'il avoit rendus en appliquant ses connoissances chimiques à l'art de faire le vin, qu'en profitant de son ministère pour réunir une collection aussi complette que possible de toutes les variétés de vigne cultivée dans tous les départemens à vignoble : il la plaça dans la pépinière du Luxembourg, qu'il venoit de rétablir.

Quelques personnes, tout en approuvant cette institution, l'auroient regardée mieux placée dans quelques-uns des grands vignobles des parties méridionales ou intermédiaires de la France. Il est certain que sous beaucoup de rapports on y eût trouvé de grands avantages; mais ils sont bien contrebalancés par les ressources que procure la capitale.

Ce n'étoit donc que cette collection vivante qui pouvoit mettre à même de comparer solidement toutes ces variétés et c'eût été en vain que l'homme le plus actif eût entrepris de parcourir à ce dessein les vignobles les plus renommés.

M. de Champagny, succédant à M. Chaptal dans le ministère, sentit toute l'importance de cet établissement et le continua avec le même intérêt; mais ce n'étoit qu'un préliminaire, l'important restoit à faire : c'étoit de mettre de l'ordre dans ces matériaux acquis et de les com-

parer entre eux ; ce soin fut confié à M. Bosc. Livré depuis longtems à l'étude des trois règnes de la nature, il étoit accoutumé plus que personne à saisir les moindres nuances qui séparent les êtres les plus rapprochés ; en sorte qu'il fut promptement en état de répondre à la confiance du ministre et d'entreprendre ce travail, tout nouveau qu'il pouvoit être.

Depuis six ans que cette collection étoit commencée, elle contenoit deja plus de mille variétés nominales; et comme les boutures de vigne rapportent au bout de quatre à cinq ans, M. Bosc put, dès 1806, commencer son travail.

Comme c'est au moment de la maturité que les raisins fournissent plus de moyens pour se distinguer les uns des autres, c'est l'époque qu'a choisie M. Bosc pour commencer ce travail, ne prétendant pas pour cela négliger les autres.

Pour parvenir à son but, il a formé sur trois cahiers séparés trois catalogues, outre celui de la plantation ; il les porte toujours avec lui quand il étudie les vignes, afin de les consulter simultanément.

Le premier contient les synonymes, rangés par ordre alphabétique, au moyen d'une courte description qui est ajoutée à chaque article : dès qu'une nouvelle variété se présente, il est facile, par son moyen, de juger si elle n'est pas déja inscrite.

Le second cahier contient les descriptions. Une feuille entière est consacrée à chaque variété distincte ; elle comprend d'abord la description absolue, ensuite les synonymes et les observations particulières. Des espaces blancs laissés à la fin de chaque article, permettent d'intercaler les nouvelles observations qui se présentent : c'est de ce cahier que sortira le travail général ; mais on doit voir que ce ne sera qu'après un très-long tems qu'il acquerra sa perfection.

Une table synoptique remplit le troisième cahier ; elle est destinée à faciliter les recherches de l'auteur. Lorsqu'elle sera complette, elle pourra remplir la même destination pour tous ceux qui voudront étudier les vignes de leur canton par son moyen ; souvent une seule feuille servira pour déterminer une variété.

Voici les bases sur lesquelles elle repose : la couleur des raisins, leur forme, leur grosseur, les poils plus ou moins rudes qui couvrent les feuilles et les pétioles, leurs découpures plus ou moins profondes. Il résulte de ces considérations onze caractères qui fournissent 156 cases où peuvent se ranger toutes les variétés possibles. On pourroit, en cas de besoin, y ajouter cinq autres caractères tirés de la couleur uniforme ou tachée des bourgeons des pétioles glabres ou hérissés.

Les descriptions qui composent le second cahier sont rédigées le plus uniformément et le plus brièvement possible, de manière à pou-

voir être comparées ensemble. Voici les principaux articles dont elles sont formées.

Les *Bourgeons*. M. Bosc désigne sous ce nom, avec le plus grand nombre des agriculteurs, les pousses de l'année ou le jeune sarment; il les considère suivant leur couleur ou leur diamètre. Les *Boutons*; ils sont plus ou moins arrondis. Les *Pétioles*; ils sont colorés uniformément ou par stries, velus ou glabres. Les *Feuilles* présentent à elles seules un grand nombre de caractères faciles à saisir, sur-tout par leurs découpures; mais il faut faire attention que les feuilles d'en bas sont toujours plus découpées que les supérieures, en sorte qu'il faut prendre les intermédiaires. Les altérations même qu'elles reçoivent par la saison ne sont pas à dédaigner : qui n'a pas remarqué les couleurs pourpres que prennent les vignes rouges aux approches de l'hiver? Mais elles présentent des modifications suivant les espèces, soit dans leur intensité, soit dans la manière de s'étendre.

Mais c'est le fruit qu'il importe le plus de considérer, ses grappes, leurs formes plus ou moins allongées, leurs grains plus ou moins pressés, la couleur de ceux-ci, leur forme, la peau plus ou moins épaisse, les pépins plus ou moins gros, etc.

Des considérations d'un autre genre et très-importantes en elles-mêmes viennent encore augmenter ces moyens de distinction. Les raisins mûrissent plus ou moins vîte, suivant les variétés; quelques-unes coulent plus difficilement, et par conséquent rapportent davantage.

Toutes ces données servent donc de base au travail de M. Bosc, et compensent par leur multiplicité le peu de stabilité de chacune d'elles en particulier. c'est par leur moyen qu'il a déja constaté 250 variétés; mais pour cela il a fallu plusieurs milliers d'observations.

On eût certainement trouvé plus commode de voir toutes ces variétés réunies par groupes, comme Duhamel l'avoit tenté pour les autres arbres fruitiers; mais les nuances sont si rapprochées que cela a été impossible jusqu'à présent.

De la comparaison de ce grand nombre de variétés il est déja résulté des avantages précieux. Ainsi il paroît constant qu'il n'y a pas de vignoble un peu étendu qui ne contienne quelque variété qui pourroit être très-utile dans un autre vignoble, pour y remplacer une autre beaucoup moins avantageuse. C'est ainsi qu'il y a déja de connus six Muscats bien supérieurs à tous égards à ceux qui se cultivent dans les jardins de Paris, entre autres le Muscat noir du Jura, si précoce qu'on peut le manger à la mi-août.

Le défaut de synonymie se fait sentir plus fortement à mesure qu'avance le travail. Telle variété a cinq six noms, tandis que tel nom s'applique à cinq ou à six variétés. C'est ainsi que les vignerons de la Côte-d'Or donnent le nom de Pineau noir à un

raisin qui donne un excellent vin, et celui de Gamet à un autre qui en donne un fort mauvais. Dans les départemens voisins il se trouve un Pineau différent; et l'on nomme Gamet, au Puy-de-Dôme, un véritable pineau. La même chose a lieu dans les environs de Lyon.

C'est de cette confusion de noms qu'est provenu le peu de succès qu'ont obtenu quelques cultivateurs zélés. Voulant améliorer leur vignoble, ils ont fait venir de loin des plants renommés; comme ils n'ont pas répondu à leur attente, ils ont cru qu'ils étoient dégénérés, au lieu qu'il est probable que c'est parce qu'ils n'avoient reçu que des variétés inférieures à celles qu'ils avoient demandées.

Il n'est pas douteux que le sol, l'exposition et le climat n'influent sur la bonté du vin; mais le choix des variétés y fait au moins autant.

On recueille d'excellent vin aux environs de Rheims et de Mayence, quoique ces deux villes se trouvent situées à l'extrémité de la zône qui permet de cultiver la vigne : tandis qu'aux environs de Paris, situé un peu plus favorablement relativement au climat, le vin y est très-mauvais. Cependant on y trouve toutes les expositions et les natures de sol les plus favorables à la vigne, cela ne peut donc provenir que des variétés qu'on y cultive; le Meslier et le Meunier, entre autres, qui sont les plus répandus, n'y trouvent pas une assez forte chaleur pour mûrir, en sorte qu'ils pourrissent plutôt. Qu'on les remplace par les deux variétés du Morillon du Jura et du Doubs qui mûrissent à la mi-août, comme ils contiennent beaucoup de sucre on ne peut douter qu'ils ne donnent un vin très-généreux; le raisin de la Madeleine est bien aussi précoce qu'eux, mais il n'a pas plus de saveur que le Gamet.

Un ancien duc de Bourgogne qualifioit d'infâme cette dernière variété, parce que sa multiplication détérioroit les vins; elle s'est maintenue malgré cette qualification dans les vignobles, parce qu'elle charge beaucoup, c'est-à-dire, qu'elle produit un grand nombre de grappes. M. Bosc annonce qu'il a déja reconnu 50 variétés inconnues à la Bourgogne, qui chargent autant que le Gamet, mais qui par leur saveur sucrée promettent un vin aussi généreux que celui du Pineau.

On pourroit craindre que ces plans de vigne transplantés ainsi dans un terrain qui leur est si étranger, n'éprouvassent de grandes altérations; c'est vraisemblable jusqu'à un certain point, mais ce ne sera que momentané : il y a apparence que dès qu'on les remettra dans des circonstances favorables, ils reprendront leur première qualité.

C'est ainsi que le muscat se fait reconnoître par-tout à son goût musqué; mais c'est un excellent raisin à Marseille, un médiocre à Paris, et un mauvais à Anvers. Sans changer de climat il est reconnu depuis longtems que les arbres fruitiers dégénèrent. Ainsi le pineau de la partie supérieure du clos Vougeot, sur des ceps âgés de

quatre à cinq cents ans, donnoit, avant la révolution, du vin qui se vendoit le double de celui fourni par les mêmes plants de la partie inférieure; mais plantés beaucoup plus récemment.

Ainsi l'âge et la culture ont certainement beaucoup d'influence sur la qualité du raisin : il n'y a donc point de doute que les vignes cultivées au Luxembourg n'éprouvent des changemens. Mais déja M. Bosc croit entrevoir des limites entre lesquelles ils se maintiendront; il croit pouvoir assurer que dans vingt ans les variétés les plus rapprochées seront encore distinctes.

Deux complémens étoient nécessaires à ce travail; d'abord des figures exactes de toutes les variétés de raisin, à l'époque de la maturité : M. Redouté est chargé de cette tâche, et quarante variétés déja saisies par le pinceau de cet artiste, promettent une collection digne de ses travaux précédens.

Le second étoit la plantation d'une école, c'est-à-dire, la série complette de toutes les variétés rangées suivant l'ordre de la table synoptique. C'est ce que l'on se propose d'exécuter le plutôt possible; des espaces seront laissés vides pour y pouvoir intercaler les nouvelles acquisitions : par ce moyen les recherches comparatives deviendront plus faciles, et les amateurs pourront aller étudier les variétés qu'ils voudront connoître.

Tel est donc l'ordre de travail que M. Bosc a adopté. Il n'a fait encore que tracer sa route, chaque année va lui donner les moyens de le perfectionner : mais malgré son zèle il ne peut le conduire aussi rapidement que les cultivateurs doivent le desirer, parce qu'il n'y a dans l'année qu'un tems très-court qui soit favorable à ses recherches.

Une liste de 57 variétés regardées comme les plus propres à être cultivées dans les jardins, termine l'ouvrage et peut faire pressentir l'utilité de cette grande entreprise.

NOUVEAU BULLETIN
DES SCIENCES,
PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE
DE PARIS.

TOME PREMIER. IIe. ANNÉE.



PARIS,

BERNARD, Libraire; quai des Augustins, n°. 25.

M. DCCC. VIII.



IMPRIMERIE DE H.-L. PERRONNEAU.

LISTE DES MEMBRES
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE,

AU 1er. OCTOBRE 1808,

D'APRÈS L'ORDRE DE RÉCEPTION.

MEMBRES ÉMÉRITES.

MM. Duchesne. Hauy. Lamarck.

MEMBRES RÉSIDANS.

NOMS.	Date de réception.	NOMS.	Date de réception.
MM.		MM.	
Silvestre. . . .	10 déc. 1788.	Olivier	3 messid. an 7.
Brongniart. . .	*Id.*	Butet	23 pluv. an 8.
Vauquelin . . .	9 nov. 1789.	Decandolle . .	13 vend. an 9
Lacroix.	30 juillet 1792.	Biot.	13 pluv. an 9.
Coquebert . . .	14 mars 1793.	Deleuze. . . .	3 messid. an 9.
Gillet	28 mars 1793.	Brochant . . .	13 messid. an 9.
Baillet.	25 avril 1793.	Cuvier (Fréd.).	26 frim. an 11.
Berthollet. . .	14 sept. 1793.	Laplace. . . .	*Id.*
Fourcroy. . . .	*Id.*	Mirbel.	20 vent. an 1.
Hallé.	*Id.*	Thenard. . . .	23 pluv. an 11.
Lefebre.	*Id.*	Poisson	*Id.*
Monge	28 sept. 1793.	Gay-Lussac . .	*Id.*
Prony.	*Id.*	Peron.	*Id.*
Tonnellier. . .	13 therm. an 2.	Savigny	5 germ. an 13.
Bosc	23 nivose an 3.	Correa de Serra	11 janvier 1806.
Geoffroy. . . .	*Id.*	Dupuytren . .	*Id.*
Cuvier (Georg.)	3 germ. an 3.	Bonpland . . .	*Id.*
Duméril.	3 fruct. an 4.	Hachette . . .	24 janvier 1807.
Larrey.	3 vend. an 5.	Delaroche. . .	*Id.*
Descostils . . .	13 frim. an 5.	Berthollet fils	*Id.*
Lasteyrie. . . .	13 floréal an 5.	Ampère	7 février 1807.
Tremery	3 fruct. an 5.	Darcet	*Id.*
Lacépède. . . .	13 prair. an 6.	Girard	. . . .
Moreau.	*Id.*	Dupetit Thouars	. . . .
Chaptal	3 therm. an 6.	Pariset	. . . .

LISTE DES CORRESPONDANS
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

NOMS. ET RÉSIDENCES.	
MM.	
DUMAS,	Montpellier.
GEOFFROI (VILLENEUVE)	
MARTINET,	Chambéry.
DANDRADA,	Lisbonne.
MILLIÈRE,	
BERLINGHIERY,	Pise.
CHAUSSIER,	
LAIR,	Anvers.
BONNARD,	Arnay-le-Duc.
VAN-MONS,	Bruxelles.
VALLI,	Pise.
CHANTRAN,	Besançon.
FAIVRE,	*Id.*
RAMBOURG,	Sérilly.
TROUFFLOT,	Nevers.
NICOLAS,	Caen.
MEZAIZE,	Rouen.
VILLARS,	Strasbourg.
JURINE,	Genève.
LATREILLE,	
USTÉRIE,	Zurich.
KOCK,	Bruxelles.
REINWART,	Amsterdam.
TEULÈRE,	Rochefort.
SCHMEISSER,	Hambourg.
REIMARUS,	*Id.*
HECTH,	Strasbourg.
GOSSE,	Genève.
SENNEBIER,	*Id.*
GILLOT,	Vauloo.
BENON,	Calais.
MOZARD,	Philadelphie.
TEDENAT,	St.-Geniez.
FISCHER,	Moscow.
BOURER,	Abbeville.
BELCLOT,	
NOEL,	Mayence.
MATHIEU,	Tulle.
INGWERSEN,	Copenhague.

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM.	
BOISSEL,	
FABRONI,	Florence.
BROUSSONET (Victor).	Montpellier.
LAIR (P.-Aimé).	Caen.
SAUSSURE,	Genève.
PULLI (Pierre),	Naples.
BLUMENBACH,	Gottingue.
HERMSTADT,	
COQUEBERT (Ant.),	Rheims.
CAMPER (Adrien),	Franeker.
RAMOND,	Clermont.
ZEA,	Madrid.
PALISSOT DE BEAUVOIS,	
SCHREIBER,	Vienne (A.).
SCHWARTZ,	Stockolm.
BONNARD,	
VAUCHER,	Genève.
T. YOUNG,	Londres.
H. DAVY,	*Id.*
HÉRICARD-THURY,	
BRISSON,	St.-Quentin.
DAUDIN,	Le Mans.
GUERSENT,	Rouen.
FLEURIOT DE BELLEVUE,	La Rochelle.
BAILLY,	
SAVARESI,	Naples.
PAVON,	Madrid.
BROTERO,	Coimbre.
SŒMMERING,	Francfort.
PABLO DE LLAVE,	Madrid.
BREBISSON,	Falaise.
PANZER,	Nuremberg.
DESGLANDS,	Fontainebl[au].
MALUS,	Strasbourg.
DAUBUISSON,	Turin.
WARDEN,	New-York.
GÆRTNER fils,	Tubingen.
GIRARD,	Alfort.

No. 13.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

PARIS. *Octobre* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Extrait d'un travail de M. Salisbury, *sur la nomenclature des Conifères.*

SOCIÉTÉ LINN. de Londres.

PLUS un grouppe ou famille de plantes, est naturel, plus il est difficile de trouver des caractères réels suffisans pour le subdiviser en genres. Telle a été jusqu'ici la situation des vraies conifères. Il a été facile de séparer du grouppe, les cyprès, les genevriers, les thuya; mais le noyau de la famille, est resté pour ainsi dire sans pouvoir être entamé avec succès. Linné qui possédoit au suprême degré la tactique de la nomenclature, en étendant un peu le caractère générique, a tout réuni dans le genre *Pinus*. Ce genre ainsi constitué, quoique satisfaisant au premier coup d'œil, contient des plantes dont le port est bien différent, indice presque sûr, que leur réunion générique est un peu forcée. Tournefort avant Linné, avoit divisé ces végétaux en trois genres, Pinus, Larix, Abies. En examinant ses raisons, on trouvera peut-être que le port en est la principale; M. de Jussieu se sentant de la répugnance à suivre aveuglément Linné, sur un point où l'habileté de celui-ci est plus évidente que sa science, a rétabli le genre Abies, et auroit été tenté de rétablir aussi celui de Larix, mais quoique sa description de la fructification de l'Abies, soit remplie d'observations savantes, on s'apperçoit à la fin que la seule différence bien tranchante parmi celles qu'il établit entre ce genre et celui de Pinus, consiste dans le port.

M. Salisbury ayant observé en détail et avec une grande attention, les organes femelles, et la germination des différens *Pinus* de Linné, a trouvé des caractères suffisans pour leur séparation en plusieurs genres, et qui heureusement ne rompent pas les associations que le port présente au

premier aspect. Il est probable que ces nouveaux genres seront adoptés des botanistes : en voici le tableau avec les caractères abrégés.

1. AGATHIS. — Embryon à 2 cotyledons ; écailles nues sans bractées ; fleurs monogynes.

2. PINUS. — Embryon à 4 ou 8 cotyledons ; écailles bractées ; cicatrisées après la floraison ; fleurs digynes ; stigmates bifides ; à lanières appendiculées.

3. LARIX. — Embryon à cotyledons en nombre inégal ; de 5 à 9 écailles bractées ; fleurs digynes ; stigmates hémisphériques glanduleux, avec un disque concave.

4. ABIES. — Tout comme dans le Larix ; mais le stigmate comme dans le Pinus, et les écailles atténuées à la partie supérieure.

5. BELIS. — Ecailles très-courtes, ayant une marge en crête ; les bractées beaucoup plus grandes, aigues ; fleurs trigynes ; trois péricarpes dans chaque écaille presque nus, les deux latéraux en forme d'oreille, celui du milieu cunéiforme. On n'a pas pu observer les stigmates ni l'embryon.

6. EUTASSA. — Embryon à 4 cotyledons, longs d'un pouce, ayant l'apparence des feuilles du *loranthus* ; écailles ailées, presque recouvertes par les bractées dans leur partie intérieure, et renfermant dans cette cavité un péricape. Ces écailles tombent avec la graine qu'elles contiennent ; fleurs monogynes.

7. COLUMBEA. — Embryon à 2 cotyledons écailles recouvertes par la bractée à leur partie intérieure, représentant une capsule ; un péricarpe dans la cavité, entre l'écaille et la bractée ; fleurs monogynes.

Le genre *Agathis* est des Moluques, ses feuilles sont opposées, larges et semblables à celles des *loranthus*. Les bourgeons sont pétiolés, et ressemblent à des clous de gérofle. La floraison est terminale sur les branches latérales : c'est le fameux *Dammara* de Rumphius.

Dans les espèces de *Pinus*, les branches sont verticillées ; les feuilles sortent par faisceaux de 2 à 5 d'une petite gaine.

Les espèces de *Larix*, ont les branches alternes et les feuilles de même. Quoique celles-ci paroissent fasciculées, elles ne sortent pas d'une même gaine comme dans le Pinus.

Les espèces d'*Abies*, conservent dans leur port, un mélange de ceux du Pinus et du Larix, analogue à celui que l'on observe dans leur fructification. Les feuilles sont alternes et distiques.

Le *Belis* ou pin de la Chine, a des branches éparses, des feuilles sessiles, lancéolées et serrulées.

L'*Eutassa* ou pin de l'île de Norfolk, produit des branches verticillées, dans sa jeunesse, éparses dans sa vieillesse; ses feuilles sont ovales et imbriquées.

Le *Columbea* est l'*Araucaria* de M. de Jussieu.

Tous ces genres sont composés de grands arbres. L'*Eutassa* parvient à la hauteur de deux cents pieds, conservant toujours sa forme pyramidale.

C. D. S.

MINÉRALOGIE.

Sur une espèce de combustible composé, nommé Dusodile, *par M.* Cordier.

Ce mineral se présente en masses d'un gris verdâtre, irrégulières, compactes, mais se laissant facilement diviser en feuillets très-minces et très-cassans quoique un peu flexibles. Journ. des Mines, N°. 136.

Il brûle en répandant une odeur bitumineuse extrêmement fétide, et laisse un résidu terreux très-considérable, puisqu'il est du tiers de son poids.

La pesanteur spécifique du dusodile est de 1,146. Lorsqu'on laisse macérer ce combustible dans l'eau, ses feuillets se ramollissent et deviennent un peu translucides.

Dolomieu a rapporté, il y a environ 10 ans, ce minéral de Melilli, près de Syracuse, en Sicile. Il forme une couche peu épaisse entre deux bancs de pierre calcaire secondaire.

A. B.

Sur le Fer piciforme de Ferber *et* Karsten.

Ce minérai est d'une couleur jaune foncé, d'un aspect résineux; sa cassure est conchoïde et éclatante; sa dureté est supérieure à celle du gypse, mais inférieure à celle du calcaire spathique. Il est très-fragile. Journ. des Mines. N°. 136,

Il se boursoufle au chalumeau, se fendille en prenant une couleur jaune de gomme gutte et fond en scories noires attirables à l'aimant M. Klaproth l'a analysé et y a trouvé

Fer oxidé	67
Acide sulfurique sec	8
Eau	25
	100

Il paroît d'après cette analyse que c'est un fer sulfaté avec excès de base.

Ce minéral fort rare a été trouvé dans la mine de Kust-bescherung, près de Freyberg. M. Gillet-Laumont croit qu'un minérai très-semblable à celui-ci, et qu'il a trouvé autrefois dans la mine d'Huelgoat, en Bretagne, appartient à cette espèce. A. B.

Note sur les mines de Sel gemme de Wieliczka et de Bochnia: Extraite d'un Mémoire de M. Schultes, *professeur à Cracovie.*

JOURN. DES MINES. N°. 136.

Le dépôt de Wieliczka est composé de trois masses placées l'une au-dessus de l'autre : la première masse finit à 68 mètres de profondeur, la seconde à 144 mètres et la troisième à 252 mètres. C'est la plus pure, on l'a exploitée sur une longueur de 2800 mètres du levant au couchant et sur une largeur de 1600 mètres.

Le beau sel ou *sel szybiker* ne commence qu'à la profondeur de 140 mètres. Au-dessous du sel est un grès mêlé d'argile et d'oxide de fer qu'on appelle pierre de szybiker. Au-dessous de cette pierre on rencontre l'eau.

On trouve dans les mines de Wieliczka un grand nombre de lacs dont l'eau est salée et renferme en outre de l'acide muriatique et des sulfates. L'air de ces mines, essayé par M. Schultes, ne lui a pas paru sensiblement moins pur que l'air atmosphérique.

On trouve, au milieu même des bancs de sels de Wieliczka, des coquilles fossiles et notamment des ammonites.

A Sworzowicé, à trois lieues au couchant de Wieliczka, on voit une marne grisâtre dans laquelle il y a du soufre tantôt cristallisé, tantôt en rognon, tantôt en petits globules de la grosseur d'un grain de chenevis. Ces grains que M. Schultes regarde comme un sulfate de chaux sont en effet dissolubles dans l'eau. Le soufre et la chaux se déposent dès que l'eau qui filtre dans ces mines a le contact de l'air. Cette couche de marne imprégnée de soufre est exploitée dans une étendue d'une demi-lieue. A. B.

CHIMIE.

Extrait d'une lettre de M. Blagden.

SOCIÉTÉ PHILOM.

Nous n'avons pas encore réussi à obtenir le nouveau métal pur, en

opérant par la voie sèche ; et nous pensons que celui qui a été produit de cette manière en France, contient toujours un peu de fer.

En opérant à la manière suédoise, de galvaniser en contact avec le mercure, Davy a obtenu des amalgames de la base de la baryte, de la strontiane, de la chaux, de la magnésie, de l'alumine et de la silice. Il est parvenu à ôter le mercure de celui de la baryte, et il en est résulté un corps solide et blanc, qui a tout l'éclat métallique : je vois que les chimistes français pensent que toutes ces nouvelles substances sont des hydrures, plutôt que des métaux. — C'est aussi la première idée que nous en avons eue; mais nous avons préféré adopter l'autre opinion, comme plus adaptée au système actuel de chimie ; car nous soupçonnons que quelques-uns des métaux communs, sont dans le même cas. Le plomb, par exemple ; est un hydrure de plomb, de même que le métal de la potasse, est un hydrure de potasse : ceci pourra conduire au renversement absolu de la chimie antiphlogistique. C. D.

Analyse de plusieurs minéraux; par M. KLAPROTH.

Extrait d'une lettre de M. Gehlen.

Talc lamelleux du St.-Gothard.

Silice	62
Magnésie	30.50
Fer oxidé	2.50
Potasse	2.75
Perte au feu	0.50
	98.25

Mica

	commun de Zinnwalde	*en grandes lames, verre de Moscovie*	*noir de Sibérie*
Silice	47	48.	42.50
Albumine	20	34.25	11.50
Magnésie	0.	0.	9.00
Oxide de fer	15.50	4.50	22.00
De Mang	1.75	0.50	2.00
Potasse	14.50	8 75	10.00
Perte au feu		1.25	1.00
	98.75	97.25	98.00

Analyse de la substance appelée Pierre de riz (Pâte de riz de la Chine) ; par M. Klaproth.

Oxide de plomb	41
Silice	39
Albumine	7
	87

Les treize parties qui manquent, doivent être attribuées à quelque substance vitrifiante que M. Klaproth n'a pu déterminer à cause de la petite quantité de matière qu'il avoit pour ses expériences. D'après M. Klaproth, on peut imiter ce produit, en fondant ensemble de l'oxide de plomb, du feldspath, de la silice et de la potasse ou du borax, en proportions différentes.

Sur le Niccolane.

MM. Hisinger et Gehlen ont reconnu, chacun de leur côté, que la substance que Richter avoit appelée Niccolane, et qu'il regardoit comme un métal particulier, est un composé de nickel et de cobalt, avec une trace de fer et d'arsenic.

Analyse d'une Aérolithe.

M. Klaproth a analysé l'aréolithe tombée le 13 mars 1807, dans le cercle de Inchnow du gouvernement de Smolensko, et qui pesoit 4 puds. Il y a trouvé :

Fer métallique	17.00
Nickel	0.40
Magnésie	14.25
Silice	38.00
Alumine	1.00
Chaux	0.75
Oxide de fer	25.00
Perte y compris le soufre et une trace de magnésie	3.
	100.00

H. V. C. D.

PHYSIQUE.

Mémoire sur la colorisation des corps ; par M. J. H. HASSENFRATZ.

NEWTON, après avoir observé le beau phénomène des anneaux colorés, et avoir remarqué que les diverses couleurs qu'il présente étoient produites par les épaisseurs des tranches d'air que les molécules lumineuses traversent, et qu'elles se comportoient comme si elles avoient des accès de faciles réflexions et de faciles réfractions, chercha à appliquer ce phénomène à la production de toutes les couleurs : il parvint ainsi à expliquer, avec beaucoup d'élégance, la colorisation des corps. INSTIT. NAT. 17 Janv. 1808.

Dès que cette théorie parut, elle fut attaquée. Les savans de tous les pays lui opposèrent de très-fortes objections ; ils annoncèrent même plusieurs faits qui étoient inexplicables par cette théorie seule. Ces objections et ces faits ont donné naissance à une nouvelle hypothèse, qui attribue la colorisation des corps à l'action que leurs molécules exercent sur les molécules lumineuses.

Ces deux opinions sur la colorisation étant attaquées et défendues par des hommes justement célèbres, et qui jouissent d'une réputation bien méritée, M. Hassenfratz s'est proposé de discuter ces deux opinions, afin de déterminer si l'une d'elles devoit être préférée, ou si l'on devoit lui en substituer une nouvelle.

Il a soumis à l'analyse du prisme les couleurs obtenues par le passage de la lumière solaire à travers 26 corps différens, savoir : 5 verres colorés, 18 infusions végétales, et 3 dissolutions métalliques. Il a déterminé, par ses expériences, le nombre et la nature des molécules colorées qui composent ces couleurs ; puis il a cherché, en y appliquant la théorie de Newton, si, d'après la loi des accès de faciles réflexions et de faciles réfractions, il existoit des tranches d'air susceptibles de réfracter toutes les molécules colorées qu'il séparoit par le prisme, et quelles étoient ces épaisseurs d'air.

Sur 26 couleurs analysées, 20 ont été produites de la même manière par des épaisseurs d'air déterminées, 4 ont présenté de l'indécision, et 2 n'ont pu être reproduites par des tranches d'air seules, telles qu'elles se déduisent de la théorie de Newton

En observant l'altération que les couleurs végétales rouges, vertes et violettes, éprouvent par l'action des acides et des alcalis, Newton avoit conclu que les acides atténuoient, diminuoient la grosseur des particules des corps, tandis que les alcalis les grossissoient. Cette modification ayant été attaquée par un chimiste très-distingué, qui a prouvé,

par d'autres expériences, que c'étoient au contraire les alcalis qui atténuoient davantage les particules des corps que les acides, M. Hassenfratz a cherché si, par l'analyse du prisme, il étoit possible d'éclaircir une question qui fut résolue de deux manieres si opposées par deux savans également célèbres ; et il a trouvé que les particules de plusieurs substances végétales devoient être effectivement plus divisées par les acides que par les alcalis, pour produire les changemens de couleur que l'on observe : mais il a trouvé aussi que quelques oxides métalliques, celui de cuivre, par exemple, devoient être plus atténués par les alcalis que par les acides, pour produire les différentes couleurs qu'ils présentent.

Ces expériences n'étant pas assez concluantes pour pouvoir décider entre les deux hypothèses qui partagent les savans, M. Hassenfratz entreprit de discuter la colorisation des corps d'une manière plus générale.

Il divisa les corps colorés en quatre classes : 1°. corps blancs et incolores, 2°. corps colorés à la fois par réflexion et par réfraction, 3°. corps colorés par réfraction seule, 4°. corps opaques colorés par réflexion.

Appliquant à la colorisation des corps blancs et incolores les deux théories, celle des accès de faciles réflexions et de faciles réfractions, et celle de l'affinité des particules des corps, M. Hassenfratz fait voir que l'hypothèse de Newton explique bien ces deux phénomènes, tandis que la seconde laisse inexpliquée la blancheur des corps par réflexion.

Il divise les corps colorés à la fois par réflexion et par réfraction en deux classes : corps dont les couleurs réfléchies et réfractées sont complémentaires l'une de l'autre, et corps dont les couleurs réfléchies et réfractées ne sont pas complémentaires. La première classe, dans laquelle sont compris les corps minces qui produisent des couleurs que quelques savans ont appelées *fugitives*, sont bien expliquées par la théorie de Newton ; les autres sont inexplicables dans les deux théories.

La colorisation des corps par réfraction seule est assez bien expliquée par la théorie de l'affinité des particules, mais reste inexpliquée dans celle des accès de faciles réfractions et de faciles réflexions.

Quant à la colorisation par réflexion seule, elle est inexplicable dans les deux hypothèses.

Tout en discutant ces quatre sortes de colorisation, l'auteur de ce Mémoire a examiné l'explication donnée par Newton du changement de couleur que les corps éprouvent lorsqu'on les broie, ainsi que l'explication donnée par Delaval, de la colorisation de quelques corps opaques.

Il a fait voir que l'explication de Newton n'étoit pas exacte ; que tous les corps colorés blanchissoient en les triturant ; et que ce blanchiment étoit dû, ainsi que l'avoit prouvé le savant auteur d'un Mémoire sur quelques phénomènes de la vision, à l'augmentation des points brillans.

Relativement à l'hypothèse de Delaval, M. Hassenfratz a répété ses

expériences sur 26 substances transparentes, et il s'est assuré que les corps opaques colorés pouvoient être divisés en deux classes : 1°. corps opaques colorés par réflexion seule ; 2°. corps opaques colorés par réfraction ; que cette seconde colorisation étoit produite par une couche mince de substance colorée transparente, recouvrant un noyau blanc ou une surface blanche ; que la lumière se coloroit en traversant cette couche mince ; qu'elle se réfléchissoit sur le noyau blanc ou sur la surface blanche, et qu'elle se coloroit de nouveau en traversant cette surface pour sortir et affecter l'œil du spectateur.

La colorisation des corps ne pouvant être expliquée complètement, ni par la théorie des accès de faciles réflexions et de faciles réfractions, ni par celle des affinités des particules, l'auteur de ce Mémoire a cherché s'il obtiendroit plus de succès en réunissant les deux théories ; et il a trouvé en effet qu'en admettant 1°. que les molécules lumineuses ont la propriété de pouvoir être réfléchies ou réfractées dans des épaisseurs de substances différentes dépendant de la grosseur et de la densité des particules des corps, 2°. que les particules des corps exerçoient une action attractive différente sur chaque molécule lumineuse, on expliquoit entièrement et complètement le phénomène de la colorisation.

M. Hassenfratz fait voir ensuite que cette double action des molécules lumineuses et des particules des corps, sans laquelle le phénomène de la colorisation des corps devient inexplicable, n'avoit pas échappé à Newton, et que ce grand physicien s'en étoit servi avec beaucoup de succès, dans son 19ᵉ. opuscule, pour répondre à plusieurs objections que l'on avoit faites à sa théorie.

Qu'ainsi les physiciens qui expliquent la colorisation des corps en ne faisant usage que des accès de faciles réflexions et de faciles réfractions des molécules lumineuses, n'expriment qu'une partie de l'opinion que Newton avoit de la cause de ce phénomène, celle qu'il avoit d'abord publiée lui-même dans son Traité d'optique ; et que les savans qui pensent que l'on peut opposer à la théorie du savant anglais l'affinité des particules des corps sur les molécules lumineuses, lui opposent une action qu'il a employée lui-même avec un grand succès, soit pour expliquer la cause de la réfraction, soit pour expliquer la variation de couleur que présentent la teinture d'aloës, la dissolution de cuivre ; explication qu'il a imprimée dans le n°. 80 des Transactions philosophiques, et cela pour répondre aux objections que l'on avoit faites à la Théorie de la colorisation des corps, qu'il avoit publiée dans son Traité d'optique.

Il ne faut donc, observe M. Hassenfratz, pour faire cesser les discussions qu'ont fait naître les différentes manières d'expliquer le phénomène de la colorisation des corps, et qui n'ont eu lieu que parce que l'on n'a exprimé, dans plusieurs ouvrages de physique, qu'une partie de la pensée du grand homme qui a créé la théorie de la lumière ; il ne faut

donc, observe l'auteur de ce Mémoire, que réunir les deux actions auxquelles Newton a assujéti les molécules lumineuses, et déduire la colorisation de leur simultanéité.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Expériences sur l'influence de la huitième paire de nerfs dans la respiration; par M. DUCROTAY DE BLAINVILLE, *D. M.*

ECOLE de Médecine.

WILLIS (1) avoit déja fait la ligature des nerfs de la paire vague sur des chiens, afin de s'assurer si la suppression de l'influence des esprits animaux, entraîneroit la cessation de l'action du cœur. Ces expériences répétées plusieurs fois, produisirent toujours la mort de l'animal, au bout d'un tems assez long : l'auteur ne dit pas du tout que la respiration ait été lésée à la suite de cette opération; il fait seulement remarquer que les chiens ont péri sans avoir voulu prendre de nourriture, et dans un état d'émaciation complète.

BAGLIVI (2) a répété la même expérience, tantôt en liant, tantôt en coupant les nerfs. Les chiens sont constamment morts d'inanition en huit ou dix jours. Il rapporte une seule fois que la respiration a été lésée par intervalles jusqu'au troisieme ou quatrième jour.

BICHAT (3) voulant déterminer si c'est directement que le poumon cesse d'agir par la mort du cerveau, avoit intercepté la communication qui existe entre ces deux organes, par la section des nerfs de la huitième paire et du grand sympathique; et il avoit reconnu que l'action du poumon se continuoit pendant un tems plus ou moins long après la section. D'où il se décida à conclure que la paire vague ne porte point une influence actuellement nécessaire aux fonctions du poumon.

M. DUPUYTREN (4) ayant répété sur des chiens et des chevaux, les mêmes expériences qu'avoit faites Bichat, en a tiré des conclusions opposées. Il pense que les animaux auxquels on a coupé, ou lié fortement les nerfs de la huitimèe paire, meurent *asphixiés ;* puisqu'il a vu que le sang rouge des artères prend une couleur charbonneuse, et réciproquement quand on exerce la compression sur ces nerfs ou quand on la suspend momentanément.

M. DUCROTAY BLAINVILLE, faisant des recherches sur la respiration, considérée comme une fonction commune à tous les corps organisés,

---

(1) *Cerebri anatomia nervorumque descriptio et usus. Cap.* 24.

(2) *De experimentis anatomicis practicis dissertatio.*

(3) Recherches sur la Vie et la Mort, chap. 1er., art. 10, pag. 315.

(4) Mém. lu à l'Institut. (Voy. *Nouveau Bulletin des Sc.*, tom. 1, n°. 2, pag. 28.)

a cru devoir répéter ces expériences qui devoient nécessairement faire partie de son travail. Il les a tentées sur des lapins, comme mammifères; sur des pigeons et des poulets, comme oiseaux. Il lui a été impossible de les essayer sur les poissons, dont la huitième paire est située de manière à ne point permettre de tenter une opération de ce genre. Quant aux reptiles, il n'a fait qu'une seule expérience sur une grenouille: l'animal n'est mort qu'au bout de quelques jours; mais il n'a pu s'assurer de la véritable cause de cette mort. Voici les principaux résultats de ses expériences.

1°. Les lapins meurent constamment au bout de sept heures environ, quand on leur a coupé les deux nerfs vagues.

2°. Quand on ne coupe qu'un seul de ces nerfs à un lapin, l'animal ne périt pas; la gêne que sa respiration sembloit d'abord éprouver, disparoît tout-à-fait; mais si l'on vient à couper le second nerf six jours après, l'animal meurt également en sept heures environ.

3°. Les pigeons et les poulets, meurent également à la suite de la section des deux nerfs de la huitième paire; mais seulement en six ou sept jours, et dans un état d'émaciation complète, quoique dans les oiseaux, l'acte de la respiration s'exerce avec plus de force que dans les mammifères.

4°. plusieurs expériences répétées avec soin, ont prouvé que les lapins et les oiseaux cités, font entrer dans leurs poumons un aussi grand volume d'air après, qu'avant l'opération. Les essais ont été faits avec soin, à l'aide d'un tube gradué en millimètres.

5°. Les phénomènes chimiques de la respiration, ne paroissent pas avoir été altérés dans les lapins et les oiseaux cités, dont les deux nerfs vagues avoient été coupés; car l'absorption par le même gaz nitreux, a été la même dans l'air respiré par ces animaux, avant et après l'opération.

6°. L'auteur et son ami, M. Breton, n'ont pu voir dans les animaux cités, aucune différence sensible dans la couleur ordinaire du sang des artères et des veines. Il est vrai que l'expérience n'a été tentée que peu de tems après la section des nerfs.

7°. Dans les lapins et les oiseaux nommés, le nombre des inspirations a constamment diminué pendant un tems déterminé; mais il sembloit que ces animaux essayoient de faire entrer chaque fois, un plus grand volume d'air dans leurs poumons.

8°. Dans ces expériences, la fonction digestive paroît totalement anéantie, ainsi que l'ont observé Willis et Baglivi. L'animal ne mange plus, ou s'il ingère quelques alimens, ceux-ci ne subissent aucune élaboration. Dans les oiseaux cités, le jabot est toujours resté gonflé de graines jusqu'à la mort. Les animaux sont restés tristes, dans une sorte de torpeur entièrement occupés à respirer.

9°. Enfin, l'ouverture des animaux qui avoient péri à la suite de ces expériences, a présenté les faits suivans: leur poumon ne contenoit

pas plus de sang qu'à l'ordinaire, et ce sang n'étoit pas plus noir. Le cœur n'en contenoit que dans sa cavité droite, et peu ou presque pas dans le ventricule aortique. Le cerveau n'a offert aucun signe de congestion ou d'épanchement de sang. L'estomac ou le jabot ont toujours été trouvés remplis des alimens ingérés avant l'opération. Dans les oiseaux cités, le jabot étoit distendu par une quantité considérable de liquide blanchâtre, acescent, rougissant fortement la teinture de tournesol, dont l'accumulation a commencé aussitôt après la section de la huitième paire de nerfs.

C. D.

MATHÉMATIQUES.

Supplément à la Mécanique céleste; par M. LAPLACE.

BUREAU DES LONG. 17 août 1808.

LE but principal que se propose M. Laplace dans ces nouvelles recherches, est de donner une forme plus simple aux expressions différentielles des élémens elliptiques des planètes. Ces élémens sont au nombre de six : le grand axe, l'excentricité, l'inclinaison de l'orbite sur un plan fixe, la longitude du nœud, celle du périhélie; enfin la longitude moyenne de la planète à une époque déterminée. Leurs différentielles dépendent d'une certaine fonction des coordonnées de la planète troublée et des planètes perturbatrices, sans laquelle le mouvement resteroit elliptique, et que nous appellerons *la fonction perturbatrice*. Lorsque l'on a substitué dans cette fonction, les valeurs des coordonnées relatives au mouvement elliptique, on peut la développer en une série de cosinus d'arcs multiples des moyens mouvemens des planètes; or, ce développement effectué, les nouvelles formules de M. Laplace donnent immédiatement les inégalités dépendantes d'un argument déterminé, qui affectent chaque élément. En effet, par ces formules, les différentielles des élémens sont exprimées au moyen des différences partielles de la fonction perturbatrice, prises par rapport aux élémens eux-mêmes, et multipliées par des facteurs qui ne renferment que ces élémens; ces différences partielles pourront donc s'effectuer après que la fonction aura été développée; en sorte que l'on aura, par une simple substitution, le terme de la différentielle de chaque élément, qui correspond à un terme quelconque de ce développement; et si l'on néglige le carré de la fonction perturbatrice, il sera facile d'intégrer cette différentielle, pour avoir l'inégalité correspondante de l'élément. Toute la théorie des perturbations des planètes, est ainsi réduite à former le développement de la fonction perturbatrice; puis à choisir parmi ses termes, ceux qui sont sensibles par eux-mêmes, ou ceux que l'intégration rend sensibles, en vertu

des diviseurs qu'elle leur fait acquérir. Si pour quelques-unes de ces inégalités, on veut avoir égard au carré de la fonction perturbatrice, comme l'a fait M. Laplace, pour les grandes inégalités de Saturne et de Jupiter; il faudra considérer comme variables, les élémens qui entrent dans les expressions différentielles de ces inégalités, ce qui en rendra l'analyse beaucoup plus compliquée. (*Voyez* sur ce point la Mécanique céleste, livre VI, chap. 11.)

Dans le second livre de cet ouvrage, M. Laplace étoit déja parvenu à lier les termes des variations des élémens, à ceux du développement de la fonction perturbatrice; mais les formules de ce livre ne sont qu'approchées, au lieu que celles du Supplément dont nous rendons compte, donnent rigoureusement les valeurs des différentielles des élémens. M. Laplace observe que ces formules rigoureuses, étoient déja en partie connues: la différentielle du grand axe a été donnée sous cette forme par M. Lagrange, dans les Mémoires de Berlin, pour l'année 1776; dans le livre II de la Mécanique céleste, pages 348 et 365, M Laplace avoit déja donné les valeurs des différencielles de l'excentricité, de l'inclinaison et de la longitude du nœud, qu'il transporte dans son Supplément; enfin dans le Mémoire sur les inégalités séculaires dont nous avons rendu compte précédemment, (N°. 11 du Nouv. Bull.) on trouve une équation qui détermine la différentielle de la longitude de l'époque, au moyen de celle du périhélie. Il ne restoit donc plus que cette dernière à déterminer; c'est à quoi M. Laplace parvient en observant que la différentielle de la fonction perturbatrice, prise par rapport aux élémens de la planète troublée, est égale à zéro, ce qui donne une équation entre les différentielles des six élémens, au moyen de laquelle on détermine celle du périhélie, les différentielles des cinq autres étant déja connues.

Les nouvelles formules de M. Laplace, ont l'avantage de mettre en évidence le théorème sur l'invariabilité des grands axes et du moyen mouvement, démontré dans le Mémoire que nous venons de citer, en ayant même égard aux quantités du second ordre, par rapport aux forces perturbatrices. Au moyen de ces formules, l'expression du moyen mouvement prend d'elle-même la forme qu'on lui a donnée dans ce Mémoire, et d'où il résulte qu'elle ne peut contenir aucune inégalité séculaire, due aux variations des coordonnées de la planète troublée. Quant à celles des coordonnées des planètes perturbatrices, elles ne peuvent pas non plus, introduire d'inégalités séculaires dans le moyen mouvement en quelque nombre que soient ces planetes. Cette partie du théorème a été démontrée dans le Mémoire cité, en faisant usage du principe des forces vives; mais M. Laplace la conclut de la forme même de la fonction perturbatrice, ce qui est à la fois plus direct et plus simple.

Un autre avantage dont jouissent les formules de M. Laplace, c'est de donner d'une manière fort simple, les inégalités séculaires des élémens elliptiques, lorsqu'on néglige le carré des forces perturbatrices, et que l'on veut tenir compte de toutes les puissances des excentricités et des inclinaisons : il suffit alors de réduire, dans les valeurs différentielles des élémens, la fonction perturbatrice, à la partie non périodique de son développement. Si l'on néglige en outre les puissances des excentricités et des inclinaisons supérieures à la première, on retrouve les équations linéaires connues, d'où dépendent les variations séculaires des orbites. M. Laplace considère en particulier, le cas de deux planètes tournant autour du soleil, c'est-à-dire, le fameux problème des trois corps. Il en donne une solution nouvelle et remarquable, par la simplicité des élémens qu'il y fait entrer, et qui ne dépendent en rien de la position des corps, par rapport à des plans fixes et arbitraires. Dans cette solution, la fonction perturbatrice conserve en effet une forme indépendante de la position de ces plans; les variations séculaires des excentricités et des distances des périhélies à l'intersection des deux orbites, sont données par quatre équations différentielles du premier ordre; l'inclinaison variable des deux orbites, est donnée sous forme finie; la ligne de leur intersection, ne sort pas du *plan invariable*, et son mouvement séculaire, sur ce plan, est donné par une intégration qui se rapporte aux quadratures.

Ce que nous avons nommé la fonction perturbatrice, peut être une fonction quelconque des coordonnées des corps dont on considère le mouvement : dans la théorie des planètes, cette fonction provient de l'action des planètes perturbatrices sur la planète troublée et sur le soleil ; dans celle de la lune, elle comprend aussi l'attraction de la partie non sphérique de la terre. En appliquant ses formules à cette partie de la fonction perturbatrice, M. Laplace détermine les inégalités de la lune, en latitude et en longitude, qu'il avoit déja trouvées par une autre méthode, (Mécanique cél., livre VII, ch. 11.) Cet accord entre les résultats de deux méthodes différentes, fournit une confirmation de ces inégalités, d'autant plus importantes, qu'en les comparant auxobservations, elles font connoître l'applatissement de la terre plus exactement que ne peuvent le faire les mesures directes des degrés du méridien. P.

Mémoire sur les Surfaces réciproques; par M. Monge.

Institut Nat. août 1808.

Une surface courbe étant donnée, l'équation de son plan tangent en un point qui a pour coordonnées, x, y, z, est

$$z = p(\alpha - x) + q(\beta - y);$$

α, β, γ étant les coordonnées d'un point quelconque du plan tangent; p et q les différences partielles de z, par rapport à x et à y.

M. Monge nomme *point réciproque* du point de tangence, celui pour lequel on a

$$z' = px + qy - z, \quad y' = q, \quad x' = p;$$

et *surface réciproque*, le lieu de tous les points réciproques de la surface proposée. La réciprocité de ces deux surfaces, consiste en ce que si l'on part d'un point m de la première surface, et que m' soit son point réciproque sur la seconde surface, qu'ensuite on détermine le point réciproque de m', on retombe sur le point m de la première surface; de sorte que celle-ci est la surface réciproque de la seconde, de même que cette seconde l'étoit de la première. La démonstration de cette proposition, est fondée sur ce que les différences partielles de la fonction $px + qy - z$, par rapport à p et à q, sont x et y; lorsqu'on suppose que p et q sont les différences partielles de la fonction z par rapport à x et y.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Tables astronomiques, publiées par le Bureau des longitudes de France.

Nouvelles Tables de Jupiter et de Saturne, calculées d'après la théorie de M. Laplace, *et suivant la division décimale de l'angle droit, par M.* Bouvard.

Nouvelles Tables écliptiques des Satellites de Jupiter, d'après la théorie de M. Laplace, *et la totalité des observations faites depuis* 1662 *jusqu'à* 1802, *par M.* Delambre. A Paris, chez Courcier.

Ces Tables font suite à celles du soleil et de la lune, déja publiées par le bureau des longitudes.

Les nouvelles Tables de Jupiter et de Saturne sont précédées d'une notice, où M. Bouvard explique leur construction, et donne un exemple du calcul qu'il faut faire pour déterminer par leur moyen, la position géocentrique de l'une de ces planètes à un instant donné. M. Bouvard prend pour exemple une observation de Jupiter, faite à l'Observatoire de Paris, le 2 avril 1806, avec toute la précision de l'astronomie moderne : la différence des Tables et de l'observation, est de 21′ sur la longitude géocentrique de la planète, et de 19′, 7 sur la latitude. Ce résultat fait voir avec quelle exactitude les nouvelles Tables représentent le mouvement de Jupiter. Il en est de même de celui de Saturne. L'erreur qui ne s'élève point ici à 7″ sexagésimales, dépassoit quelquefois 20 dans les Tables de Halley, les plus exactes que l'on connût avant celles de M. Bouvard. Les perturbations observées dans le mouvement de ces deux planètes, ont longtems embarrassé les géomètres qui ont cherché

à les déduire de la loi de la pesanteur universelle. On en étoit réduit à les représenter par des formules empiriques, et à en chercher la cause dans la résistance de l'éther, ou dans l'action passagère des comètes; lorsque M. Laplace a fait voir qu'elles sont dues à l'action réciproque des deux planètes, qui produit dans le mouvement de chacune d'elles, une inégalité dont la période est d'environ 900 ans, que l'on doit ajouter à la longitude moyenne, et qui accélère le mouvement de l'une des planètes, tandis qu'elle retarde celui de l'autre. C'est cette découverte qui a donné aux Tables l'extrême précision dont elles jouissent maintenant. Elles lui doivent encore l'avantage de pouvoir représenter les observations les plus anciennes qui nous soient parvenues. Ainsi dans sa Notice, M. Bouvard calcule d'après ses Tables, la différence des longitudes géocentriques de Jupiter et de Saturne, à l'instant d'une conjonction de ces deux astres, observée au Caire, en 1007, par Ebn-junis : il trouve que cette différence n'excède que d'environ cinq minutes sexagésimales, celle qu'a déterminée l'astronome arabe; ce qui est bien inférieur aux erreurs dont les observations de cette époque sont susceptibles.

Les Tables écliptiques des Satellites de Jupiter sont aussi précédées d'une introduction, dans laquelle M. Delambre explique leur formation et leur usage. Depuis la publication des ses premières Tables, dont l'exactitude est déja bien connue, (3e. édition de l'Astronomie de Lalande), M. Delambre a réuni un grand nombre de nouvelles observations d'éclipses; les Tables de Jupiter qui influent sur le calcul de celles des Satellites, ont été portées à une précision extrême, par M. Bouvard; enfin, M. Laplace a repris et perfectionné, dans le quatrième volume de la Mécanique céleste, sa théorie des Satellites de Jupiter, qui avoit servi de base au calcul des premières Tables : toutes ces raisons ont déterminé M. Delambre a reprendre son premier travail; mais les bornes de cet article ne nous permettent pas de faire connoître toutes les améliorations qu'il y a apportées. P.

NOUVEAU BULLETIN
DES SCIENCES,
PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 14.

PARIS. *Novembre* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Nouvelle distribution des plantes de la première classe, Mona ou Monandrie, de Linné, ordinairement nommée Scitaminées *par* William Roscoë.

Trans. Soc. Linn. Tom. VIII.

Les plantes Scitaminées, ainsi nommées à cause des qualités aromatiques qu'elles possèdent, forment une grande partie de la première classe de Linné ou de la Monandrie, elles n'habitent que les pays chauds et s'y trouvent dans les stations humides. Le plus grand nombre a été trouvé jusqu'à présent en Asie, un petit nombre en Afrique et beaucoup moins en Amérique.

C'est Linné qui paroît avoir fait les premières tentatives, pour les réduire à des genres convenables, dans son splendide ouvrage intitulé *Musa cliffortiana.* Ce fut avec le *Musa* ou Bananier qu'il les réunit dans ses Fragmens d'ordres naturels; mais à cette époque on étoit loin d'avoir des bases suffisantes pour un tel travail: comme elles sont toutes étrangères et qu'on n'avoit pu encore en cultiver qu'un petit nombre, on ne les connoissoit que par les figures de Rumphe et de Rhéede, qui malheureusement pêchent du côté des détails de la fructification.

Kœnig, en 1783, donna d'excellens matériaux pour la connoissance de ces plantes; mais malheureusement une mort prématurée l'empêcha de faire jouir le public du fruit de son voyage. Ce fut son ami Retzius qui remplit en partie cette tâche. Il reconnut bien la nécessité de la réforme du travail de Linné; mais n'ayant pas même des échantillons secs, il ne put qu'indiquer des améliorations.

Il annonça le premier la grande importance de la forme de l'anthère et de ses dépendances pour la formation des genres. Depuis la publication de Retzius, Swartz est le seul qui ait fait quelques tentatives par des

additions et des corrections dans la détermination des genres et des espèces. Il conclut son travail (*Observationes botanicæ*), en assurant que les plantes de cet ordre sont tellement rapprochées qu'il est à peine possible de les distinguer entre elles par des caractères.

Si, de Linné et de ses sectateurs, on passe aux auteurs qui ont tenté de ranger les plantes suivant leurs affinités naturelles, on trouvera qu'ils ont jeté peu de lumières sur cette partie. Bernard de Jussieu, dans ses ordres naturels, avoit suivi les Fragmens de Linné : son neveu, Ant.-Laur. de Jussieu n'a pu suivre que les renseignemens donnés par ses prédécesseurs. Il les termina par le doute dont il a si sagement usé, en disant que la construction singulière de différentes parties de la fructification a entraîné une grande variété d'opinion sur la dénomination qui leur convient et sur leurs usages ; en sorte qu'il est nécessaire d'avoir recours à de nouvelles observations sur les plantes vivantes pour pouvoir en déduire des caractères certains.

Depuis ce tems, comme parmi le grand nombre de plantes vivantes qui ont été rapportées en Angleterre, il s'en est trouvé un certain nombre de cette famille qui y ont fleuri ; depuis qu'on a publié d'excellentes figures de plusieurs autres, M. Roscoë s'est cru en état de pouvoir en entreprendre une nouvelle distribution.

C'est principalement sur la forme de l'anthère qu'il l'a fondée. Dans une partie de ces plantes, elle est composée d'une seule loge ; dans l'autre, il y en a deux un peu écartées, mais qui se rapprochent de manière à former un sillon à travers lequel passe le style. De là il résulte deux sections ; il nomme la première *Cannæ* et la seconde *Scitamineæ*, parce que ce n'est que dans cette dernière que se trouvent les espèces vraiment aromatiques, en sorte que la nature semble confirmer cette division. Cette anthère est portée sur un filament mince ou plus souvent pétaliforme ; de là l'auteur pense avec Swartz qu'il faut plutôt le regarder comme la lèvre inférieure du nectaire, que comme un vrai filament. C'est de cette forme variée et de la manière dont il se termine immédiatement au-dessus de l'anthère, ou qu'il se prolonge en appendice particulier différemment lobé, qu'il établit la distinction des genres.

Après avoir discuté les différentes dénominations qu'on a données aux parties de la fleur, il en donne la définition suivante :

La fleur des vraies Scitaminées consiste dans une Bractée extérieure ou Ecaille, un Calice particulier, une Corolle le plus souvent divisée en trois lobes ou sections, renfermant un limbe intérieur qui a quelquefois deux ou trois segmens, mais toujours un Nectaire en forme de Pétale qui se termine généralement en une lèvre colorée et pendante ; c'est elle qui forme la partie la plus brillante de la fleur.

Le Style est filiforme et flasque, cependant assez élastique pour se rompre difficilement ; le Stigmate, dans toutes les espèces, est dilaté en cupule souvent comprimée et dont les bords sont finement ciliés.

On peut ajouter que la base du style est embrassée par deux Glandes courtes en forme de filament.

M. Roscoë détermine 14 genres auxquels il rapporte 53 espèces : de ce nombre, il en indique 20 comme cultivées dans le jardin de botanique de Liverpool ; la plupart sont figurées dans le recueil ou *repository* d'Andrews.

Parmi les genres, il n'y a que le *Zingiber*, déja adopté par Gærtner, qui ne soit pas dans Wildenow ; et comme cet auteur en a adopté 16, il y en a 3 que M. Roscoë a fondus dans d'autres, savoir : le *Renealmia*, l'*Hellenia*, et l'*Hornstedia*, ils comprennent 47 espèces, mais il y en a 3 dans le *Globba* que M. Roscoë regarde comme douteux. Ce n'est donc que de 7 espèces nouvelles que cet auteur a enrichi cette famille.

Son mémoire est terminé par l'exposition des genres et l'énumération des espèces, et dans une planche se trouvent réunies les figures de l'étamine et du pistil de chacun des genres.

Observations du rédacteur. M. Roscoë, en citant les auteurs qui ont tenté d'établir des ordres naturels, ne parle point des familles d'Adanson ; peut-être avoit-il contre elles les préventions que Salisbury a la bonne foi d'avouer qu'il avoit conçues et qu'il se félicitoit beaucoup d'avoir vaincues, parce qu'il avoit trouvé dans cet ouvrage beaucoup de connoissances à acquérir.

Adanson donne à cette famille le nom de Gingembres, comme Linné, il y réunit les *Musa* et de plus les *Ananas*, en sorte qu'elle n'est pas bien circonscrite ; mais dans l'exposition du caractère il décrit fort bien la forme des étamines des Scitaminées, la gaîne qu'elles forment, et la position du style.

Vahl les avoit rapportées à la Gynandrie, à cause des grands rapports qu'il leur trouvoit avec les Orchidées, ou plutôt, comme il l'avoue, pour ajourner leur publication, espérant qu'au moment où il y seroit parvenu il auroit pu acquérir de nouveaux renseignemens, qui lui paroissoient indispensables pour bien éclaircir cette famille.

Les observations que j'ai faites sur les fleurs d'un petit nombre d'espèces vivantes, s'accordent assez bien avec celles de M. Roscoë. Il y en a une qui paroîtra peut-être moins importante, mais qui peut être plus utile.

C'est que la coupe transversale du tronc ou stipe est un ovale parfait, c'est-à-dire, arrondie d'un côté et anguleuse de l'autre. C'est précisément ce qui a lieu dans le jonc ou la canne qui sert de bâton ; d'où j'ai présumé qu'elle devoit appartenir à une plante de cette famille, la retraite qu'on y remarque et qui sert de manche, provient de l'insertion d'une feuille.

Giseke, dans l'ouvrage qu'il a publié sous le nom d'*Ordines naturales*, rassemble beaucoup de détails sur ces plantes, il fait connoître entre autres le travail de Kœnig sur cet objet. A. P.

TABLEAU SYNOPTIQUE
DES SECTIONS ET GENRES

Qui composent la famille des Cannes, *de Jussieu.*

Section				Genre	
Anthère simple; style droit, libre. *CANNAE.*	Anthère adnée à un filament pétaloïde . .	Style en massue.	Stigmate obtus. .	*CANNA.* L.	6.
		Style pétaliforme.	Stigmate trigone.	*MARANTA.* L. . . .	4.
	Anthère sur un filament particulier.	Style appplati; stigmate applati, perforé en masque.		*THALIA.* L.	2.
		Filament subulé; style épais, penché vers l'anthère		*PHRYNIUM.* Lour. Wild.	1.
		Style épais applati, fendu en long; stigmate déhiscent.		*MYROSMA.* L. S. . .	1.
Anthère double; style logé dans le sillon formé par l'anthère. *SCITAMINEAE.*	Filament ne dépassant pas l'anthère. . .	Lanugineux à la base; style droit; stigmate capité.		*PHILYDRUM.* Lour. Wild. Gærtn.	1.
		Géniculé; style deux fois plus long que le filament anthérifère.		*HEDICHIUM.* L. S. .	1.
		Style droit, de la longueur du filament anthérifère		*ALPINIA.* L. . . .	11.
		Subulé et sillonné au sommet. . . .		*ZINGIBER.* Gærtn. R.	5.
	Filament prolongé au-dessus de l'anthère.	Ovale et plane au sommet. . . .		*COSTUS.* L.	5.
		Bilobé au sommet.		*KÆMPFERIA.* L. . .	4.
		Trilobé au sommet.	Filamens appendiculés à la base. . . .	*AMOMUM.* L.	8.
			Découpure du milieu, portant l'anthère.	*CURCUMA.* L. . . .	3.
		Appendiculé au sommet; style très-long		*GLOBBA.* L.	1

CHIMIE.

Sur quelques nouveaux phénomènes de changemens chimiques produits par l'électricité, particulièrement sur la décomposition des alcalis fixes, et la séparation des substances nouvelles qui constituent leurs bases, et sur la nature des alcalis en général; par Humphry DAVY.

M. DAVY, en continuant ses recherches commencées avec tant de succès sur l'action du fluide électrique sur les corps, est parvenu à retirer de la potasse et de la soude deux nouvelles substances, d'apparence métallique, qui ont la propriété de reproduire ces alcalis en se combinant avec l'oxigène. Ses expériences sont déja connues de tous les savans de l'Europe, et ont été répétées avec le plus grand succès; mais on ne connoît point encore l'ensemble de tous ses travaux, et nous allons tâcher d'en donner un apperçu.

Soc. Roy. de Lond. 19 Nov. 1807.

On se rappelle les recherches intéressantes de M. Davy, sur la décomposition des acides, des sels et des substances terreuses, au moyen de la pile de Volta: c'est en suivant un procédé analogue qu'il est parvenu à décomposer la potasse et la soude. Il soumit d'abord des dissolutions aqueuses de ces alcalis, très-concentrées, à l'action d'une forte batterie voltaïque, composée de 24 plaques carrées de cuivre et zinc, de 12 pouces de côté, 100 plaques de 6 pouces, et 150 de 4 pouces, chargées avec des dissolutions d'alun et d'acide nitreux; mais dans ce cas, l'eau seule des dissolutions étant décomposée, il varia son expérience de la manière suivante. La potasse solide et sèche étant un trop mauvais conducteur de l'électricité, il la tint à l'état de fusion ignée dans une cuiller de platine communiquant avec le côté positif de la batterie de 100 plaques de 6 pouces, fortement chargée, et il fit communiquer la potasse à l'autre pôle, au moyen d'un fil de platine. Dans cette circonstance, il y eut des phénomènes remarquables: la potasse fondue laissa passer le fluide électrique, et il se manifesta vers le fil négatif une lumière très-vive, et au point de contact une colonne de flamme qui paroissoit due au développement d'une matière combustible. En rendant la cuiller négative, on n'appercevoit plus à la pointe opposée qu'une lumière vive; mais il s'élevoit au travers de la potasse des globules aériformes, qui s'enflammoient à mesure dans l'atmosphère. Enfin M. Davy ne pouvant douter que ces phénomènes ne fussent dus à une nouvelle matière combustible, mais n'ayant pu parvenir à la recueillir, employa l'électricité comme agent commun pour la fusion et la décomposition. Il prit un petit morceau de potasse pure qui avoit été exposée pendant quelques secondes à l'atmosphère, afin qu'en en absorbant

l'humidité, elle acquît la faculté conductrice à sa surface : il le plaça sur un disque isolé de platine, communiquant avec le côté négatif de la batterie de 250 plaques de 6 et de 4 pouces, et mit en contact, avec la surface supérieure de l'alcali, un fil de platine aboutissant au côté positif. Peu de tems après, il se manifesta une action très-vive : la potasse commença à se fondre aux deux points d'électrisation ; une effervescence violente se montroit à la surface supérieure : à la surface inférieure, ou négative, on ne voyoit aucun dégagement de fluide élastique, mais on découvroit de petits globules qui avoient un éclat métallique très-brillant, et qui ressembloient tout-à-fait à du mercure : quelques-uns brûloient avec explosion et flamme, à l'instant où ils étoient formés ; d'autres subsistoient, mais ils ne tardoient pas à être ternis, et finalement couverts par un enduit blanc qui se formoit à leur surface. La production de ces globules a lieu dans le vide comme dans l'air, et elle est indépendante du platine ; car on peut le remplacer par le cuivre, l'or, l'argent, la plombagine, et même le charbon.

La soude, soumise au même procédé que la potasse, donne des résultats analogues ; mais elle demande une plus grande intensité d'action de la pile pour se décomposer. Les globules qu'on obtient ont aussi l'apparence métallique ; mais ils diffèrent essentiellement de ceux qui proviennent de la potasse.

En employant un appareil convenable, M. Davy a reconnu que le gaz qui se dégage à la surface positive de l'alcali, est de l'oxigène pur : à la surface négative, il ne se manifeste que la substance combustible. Ainsi la décomposition des alcalis, par la pile de Volta, est analogue à celle des substances brûlées, dans laquelle, comme on sait, l'oxigène se manifeste toujours au pôle positif, et le corps combustible qui lui est uni au pôle négatif ; et on doit par conséquent les assimiler aux oxides métalliques.

M. Davy, après s'être assuré de la nature des alcalis, a déterminé les propriétés particulières des substances combustibles qui leur servent de base. En raison de leur grande affinité pour l'oxigène, il est très-difficile de les conserver sans altération. De toutes les substances dans lesquelles on peut les mettre pour les garantir de l'oxidation, le naphte, récemment rectifié, est celle à laquelle M. Davy donne la préférence. La base de la potasse a le lustre métallique, l'opacité ainsi que les autres propriétés visibles du mercure. Vers le point de la congélation de l'eau, elle est fragile ; à 7°,5 centigrades, elle est molle et malléable ; à 15°, elle est imparfaitement fluide ; et enfin à 38°, elle l'est complettement. Il faut, pour la volatiliser, une température qui approche de la chaleur rouge. Elle est un conducteur parfait de l'électricité. Quoique ressemblant aux métaux par ses qualités visibles, elle en diffère par sa pesanteur spécifique, qui n'est que les 0,6 de celle de l'eau. Exposée

dans l'air ou dans le gaz oxigène, elle s'enflamme, si la température est égale à celle à laquelle elle se volatilise; à une chaleur moindre, elle brûle lentement et sans flamme. Dans tous ces cas, il se régénère de la potasse; mais M. Davy pense que lorsque la quantité d'oxigène n'est pas suffisante, on obtient un solide grisâtre composé en partie de potasse, et en partie de la base de cet alcali oxigénée à un plus foible degré. On obtient encore ce dernier corps en fondant ensemble la base de la potasse avec la potasse elle-même. La base de la potasse brûle spontanément dans le gaz muriatique oxigéné avec une lumière rouge. Chauffée dans le gaz hydrogène, elle paroît s'y dissoudre; et si on fait passer le gaz dans l'air pendant que la température est élevée, il détonne; mais si on le laisse refroidir préalablement, il perd cette propriété, parce que la base de la potasse se dépose. Cette même substance mise en contact avec l'eau, la décompose avec violence, et il se fait une explosion instantanée avec flamme. Si on fait l'opération sous l'eau, la décomposition est violente; et elle seroit même dangereuse, si on opéroit sur de grandes quantités, parce qu'elle est instantanée, et qu'il se dégage du gaz hydrogène : il y a beaucoup de chaleur, mais point de lumière. En comparant le gaz qui se dégage à la substance employée, on trouve que la potasse parfaitement sèche seroit composée de 16.0 d'oxigène, et de 84.0 de base. La base de la potasse a une si grande affinité pour l'oxigène, et son action sur l'eau est si puissante, qu'elle découvre et décompose les petites quantités d'eau qui existent dans l'alcool et dans l'éther les mieux rectifiés. Lorsqu'on la jette sur les acides minéraux, elle s'enflamme, brûle à leur surface, et forme ensuite avec eux des sels à base de potasse. Elle s'unit au phosphore et au soufre, avec un dégagement de chaleur qui produit souvent l'inflammation. Elle s'unit aussi très-rapidement au mercure. Deux parties en volume de ce métal, et une de la substance, donnent une amalgame solide à la température ordinaire. On en obtient une liquide, si l'on combine 10 parties de l'un avec une de l'autre. Ces amalgames projettées dans l'eau la décomposent; le mercure reste pur, et l'eau devient alcaline. Elle agit très-bien sur l'or, le fer et le cuivre; et à l'état d'amalgame liquide, elle dissout tous les métaux. Son action sur les huiles est très-remarquable, sur-tout au moyen de la chaleur; il se dépose du charbon, et il se dégage un peu de gaz : le camphre ne laisse point dégager de fluide élastique, mais il dépose du charbon. La base de la potasse réduit promptement les oxides de fer, de plomb et d'étain, pourvu que la température soit un peu élevée. Par suite de cette propriété, elle décompose facilement le verre vert, et surtout le *flint-glass*.

Les propriétés de la base de la soude sont analogues à celles de la potasse. Elle est opaque, et possède le lustre et la couleur de l'argent. Elle est extrêmement malléable, et plus tendre qu'aucune des substances

métalliques ordinaires. Sa densité est 0,93, celle de l'eau étant prise pour unité. La température à laquelle elle se liquéfie, est plus élevée que celle que demande la base de la potasse ; car ce n'est qu'à 82° qu'elle est parfaitement liquide. Elle jouit aussi d'une plus grande fixité. A l'air, ou dans le gaz oxigène, elle se ternit et se change en soude. Elle brûle avec flamme à la température de l'ignition ; mais au-dessous elle brûle lentement, sans aucune apparence lumineuse. Elle ne paroît avoir aucune action sur le gaz hydrogène. Jettée sur l'eau, elle la décompose avec sifflement et sans inflammation : cependant, lorsqu'il n'y a qu'une très-petite quantité d'eau, l'inflammation a lieu ; ce qui reste est une solution de soude. On trouve par cette expérience que 100 de soude sont formées de 77 de base, et de 23 d'oxigène. Les rapports avec les autres corps sont à-peu-près les mêmes que ceux de la base de la potasse, et, de même que cette dernière, elle paroît susceptible de deux degrés d'oxidation. Le plus haut degré s'obtient par l'action de l'eau, des acides ou de l'air ; et le plus bas, en faisant fondre de la soude sèche avec sa base.

D'après toutes les propriétés qui caractérisent les bases de la potasse et de la soude, on ne peut se dispenser de les classer parmi les substances métalliques : leur pesanteur spécifique qui est très-foible, pourroit seule les en faire éloigner ; mais ce caractère ne doit avoir sous ce rapport aucun poids, quand on considère que parmi les métaux connus le platine pèse près de quatre fois plus que le tellure. D'ailleurs, dans une classification philosophique des corps, la base de l'arrangement doit toujours être l'analogie qui existe entre le plus grand nombre des propriétés des substances qu'on place dans une même division, et il n'y a pas de doute que les nouvelles substances ne se rapprochent infiniment plus des métaux qu'elles ne s'en éloignent. D'après cette idée, et pour s'écarter le moins possible de la nomenclature reçue, M. Davy désigne la base de la potasse par le nom de *potassium*, et celle de la soude par le nom de *sodium*.

M. Davy ayant déterminé la nature de la potasse et de la soude, et les considérant, d'après ses expériences, comme des oxides, pensa par analogie qu'il seroit très-possible que l'ammoniaque contînt aussi de l'oxigène. Voici les faits d'après lesquels il croit pouvoir le démontrer. En exposant à l'action de la pile, dans du gaz ammoniacal très-pur, du charbon bien sec et en état d'ignition, il obtenoit une grande expansion dans le fluide aériforme, et il se formoit une matière blanche faisant effervescence avec l'acide muriatique étendu : d'où il conclut que c'étoit probablement du carbonate d'ammoniaque.

En faisant passer du gaz ammoniacal très-pur sur du fil-de-fer rougi dans un tube de platine, le fer se trouvoit oxidé, et il se déposoit en outre un peu d'humidité sur les parois du tube qui recevoit le gaz après son passage sur le fer rouge.

Ces deux expériences démontrant bien la présence de l'oxigène dans l'ammoniaque, mais n'étant pas assez exactes pour en évaluer la quantité, M. Davy décomposa le gaz ammoniacal par l'électricité, comme l'avoit fait M. Berthollet. Il trouva, d'après cette expérience, que le poids des gaz obtenus étoit plus foible de $\frac{1}{11}$ que celui de l'ammoniaque employée; et c'est de là qu'il conclut qu'elle devoit contenir de 7 à 8 pour $\frac{0}{0}$ d'oxigène.

On pouvoit présumer, d'après la seule analogie, que les terres alcalines sont des composés de nature analogue à celle des alcalis fixes. En soumettant en effet la baryte et la strontiane humectées à l'action de la batterie de 250 plaques de 4 et 6 pouces, on voyoit aux deux points de communication une action vive et une lumière brillante; il y avoit inflammation à la pointe négative. Entre toutes les substances terreuses, la baryte et la strontiane sont celles qui ont les rapports les plus marqués avec les alcalis fixes: mais cette ressemblance ne s'arrête point à elles; et il y a tout lieu d'espérer qu'on parviendra aussi, en suivant la même méthode d'analyse, et en employant des moyens plus énergiques, à décomposer les autres terres. Quand en effet l'action de la pile est foible, on ne peut que séparer les uns des autres les acides et les alcalis, les acides et les oxides métalliques; lorsque la force augmente jusqu'à un certain degré, les oxides métalliques ordinaires et les acides sont décomposés; enfin, quand la force atteint son plus haut degré d'énergie, les alcalis lui cèdent leurs élémens. Et autant que le degré actuel de nos connoissances sur la composition des corps permet de le présumer, toutes les substances qui sont attirées par l'électricité positive sont, ou l'oxigène, ou celles qui contiennent ce principe en excès; et toutes celles qui cèdent à l'électricité négative sont, ou des combustibles purs, ou des corps qui sont principalement formés des principes de l'inflammabilité. Il étoit naturel, d'après les expériences précédentes, de chercher à décomposer les acides boracique, fluorique et muriatique; mais M. Davy n'a pu réussir en aucune manière sur les deux derniers, attendu que, lorsqu'ils sont à l'état de gaz, ils ne sont point conducteurs de l'électricité: et quant au premier, il dit seulement qu'en l'électrisant après l'avoir humecté, on voit paroître à la surface négative une matière combustible de couleur foncée.

TOPOGRAPHIE.

Extrait d'un Mémoire sur la topographie et le relief du sol de Paris; par M. P. S. GIRARD.

Les prairies dont la ville de Paris occupe aujourd'hui la place étoient autrefois couvertes par les eaux de la Seine toutes les fois qu'elle venoit à croître au-delà de son volume ordinaire. Le gravier

qu'elle charrioit et les vases qu'elle tenoit suspendues après les grandes pluies se déposoient sur la surface des prés ; et, chaque année, une nouvelle couche de ces dépôts en élevoit le sol, en même tems que des dépôts de même nature exhaussoient le fond du fleuve : ainsi le fond du fleuve et le sol des prairies auroient continué de s'élever, à-peu-près simultanément, par le dépôt des matières que la Seine transporte des parties supérieures de son cours, si le besoin de se garantir des inondations n'eût forcé les premiers habitans de la petite île de Lutèce, et ceux qui, dans la suite, vinrent habiter les deux rives opposées de la Seine, d'accélérer le travail de la nature en rapportant de nouvelles terres sur les terrains où ils étoient établis, ou en élevant sur le bord de ce fleuve des digues ou des quais qui les missent à l'abri de ses débordemens.

C'est donc à dater des premiers tems de la fondation de Paris que l'emplacement qu'il occupe a commencé d'être relevé artificiellement ; et depuis cette époque le lit de la Seine s'exhaussant avec lenteur, mais par l'effet naturel d'une cause toujours agissante qui élevoit en même tems le niveau des inondations, il a fallu, pour se garantir de celles-ci, exhausser périodiquement les quais et recharger le sol des différens quartiers pour les élever à proportion.

Comme ce travail se réduisoit à amonceler des décombres sur un point de la vallée plutôt que sur un autre, il semble étranger au domaine de l'histoire : aussi le petit nombre de faits qu'elle nous a transmis sur quelques-uns des changemens qui ont amené le relief du sol de Paris à son état actuel, n'ont-ils été recueillis qu'accidentellement, et parce qu'ils se rattachoient en quelque sorte à des circonstances d'une autre nature.

Tant que Paris fut une ville fortifiée, environnée de fossés et de murailles, les matériaux qui provenoient de la démolition journalière des anciens édifices que l'on remplaçoit par de nouvelles constructions, ne pouvoient être laissés dans l'intérieur de la place : elle en auroit été bientôt encombrée ; et le peu de largeur des rues et l'élévation des maisons qui les bordent dans les anciens quartiers, indiquent assez que le terrain étoit alors trop précieux pour qu'on en consacrât quelque portion à recevoir des amas de décombres. On transportoit donc ces décombres hors des murs ; mais afin d'en rendre le transport moins dispendieux, on en établit les différens dépôts le plus pres possible des portes principales.

Ainsi se sont formées, hors des deux enceintes de Paris, exécutées sous les règnes de Philippe-Auguste et de Charles IX, la butte Saint-Roch ou des Moulins, entre les anciennes portes St.-Honoré et Montmartre ; la butte de Notre-Dame-de-Bonne-Nouvelle, entre les portes Montmartre et St.-Denis, la butte de la rue Meslay, entre les portes St.-Martin et du Temple.

Et, sur la rive opposée de la Seine, le monticule de la rue Saint-Hyacinthe, entre les portes St.-Michel et St.-Jacques; le monticule que l'on remarque à l'extrémité de la rue Taranne; enfin celui où l'on voit aujourd'hui le labyrinthe du Jardin-des-Plantes. Ces deux derniers ont été formés des décombres qui sortoient de la ville par les portes de Bussy et Saint-Bernard, et de ceux qui provenoient des faubourgs Saint-Germain-des-Prés et de Saint-Victor.

Les différentes buttes dont je viens d'indiquer la position forment, sur la surface actuelle de Paris, les seules protubérances remarquables. Les fouilles que l'on y fait journellement prouvent qu'elles sont composées de matières rapportées; et quand ce fait ne seroit pas constaté pour ainsi dire à chaque instant, il seroit difficile d'expliquer autrement la formation de ces monticules au milieu d'une prairie exposée à des inondations périodiques.

Lorsque ces monticules eurent acquis une certaine hauteur au-dessus des édifices qui en étoient voisins, on construisit des moulins à vent sur leur sommet. Les anciens plans de Paris indiquent ces établissemens, qui subsistèrent encore quelque tems après que les monticules dont il s'agit eurent été enfermés dans une dernière enceinte de Paris, exécutée vers l'année 1634. La population s'étant encore accrue, on applanit et l'on dressa convenablement la surface de ces dépôts de décombres, et l'on y traça des rues qui formèrent de nouveaux quartiers.

Les fortifications de la capitale ayant été détruites, et ses anciens remparts transformés en une promenade, rien ne s'opposa plus à l'accroissement de ses faubourgs. C'est à dater du commencement du dernier siècle, que le faubourg Saint-Germain s'éleva sur la rive gauche de la Seine, dans l'emplacement du Pré-aux-Clercs. Les faubourgs situés sur la rive droite de ce fleuve, entre les boulevards et les collines de Montmartre et du Roule, ont une origine encore plus récente. Les terrains qu'ils occupent ont été élevés par des décombres qu'on y a déposés, d'abord en formant à travers ces terrains des chaussées plus ou moins élevées au-dessus du sol, et suivant l'alignement des rues nouvelles. L'espace compris entre ces chaussées a été successivement remblayé et élevé jusqu'à leur niveau. C'est sur ces terrains de rapport que se forment encore les quartiers de Paris projettés dans les marais du Temple et de Popincourt, et au pied de la butte du Roule. On y voit de nouvelles chaussées traversant des terres cultivées en jardinage, jusqu'à ce que ces terres elles-mêmes soient recouvertes à leur tour de décombres sur lesquels on élevera de nouveaux édifices.

Après avoir reconnu les diverses causes qui ont concouru à exhausser le sol de Paris, et à donner à sa surface le relief qu'elle présente aujourd'hui, il s'agissoit de déterminer ce relief avec le plus de précision possible.

Le moyen que nous avons jugé le plus simple et le plus expéditif

pour obtenir des résultats certains, susceptibles d'être présentés graphiquement, a été d'indiquer sur un plan de Paris les hauteurs des différens points de sa surface au-dessus ou au-dessous d'un plan horisontal déterminé.

L'échelle du plan levé par Verniquet étoit assez grande pour que les plus petites différences de hauteur y pussent être rendues sensibles. Ainsi ce grand travail topographique nous offroit un moyen d'accélérer et de faciliter celui que nous entreprenions.

On s'est occupé d'abord du nivellement de la rive droite de la Seine; on a divisé par de grandes lignes, dirigées de l'est à l'ouest et du nord au midi, tout l'espace renfermé entre la rivière et les nouveaux boulevards : on a obtenu ainsi des profils qui se sont rattachés les uns aux autres et à un repère commun. Quand, après les vérifications nécessaires, on a été bien assuré de la justesse des cotes de ces profils, on a divisé par de nouvelles lignes d'opération les grands espaces renfermés entre les directions des premières, et l'on a obtenu des cotes plus rapprochées. Toutes ces cotes ayant été vérifiées à leur tour, on a encore divisé, par des cotes plus multipliées, l'espace compris entre les secondes lignes d'opération, et ainsi de suite, en multipliant de plus en plus les coups de niveau, jusqu'à ce qu'on ait obtenu la cote de l'intersection de toutes les rues de ces quartiers. On y a de plus choisi un grand nombre de repères dont la hauteur a été indiquée dans un cahier particulier, et qui sont distingués sur le plan de Verniquet par une notation spéciale; précautions au moyen desquelles ces repères serviront, non-seulement à vérifier les hauteurs déja trouvées, mais à en multiplier le nombre, si cela devient nécessaire.

Les hauteurs du sol aux intersections de toutes les rues étant déterminées, on a cherché entre deux intersections consécutives, et en supposant la pente du terrain uniforme, un ou plusieurs points qui fussent à des hauteurs déterminées par rapport au plan de niveau, lequel est supposé élevé de 50 mètres au-dessus de la surface de l'eau du bassin de la Villette, ou, ce qui est la même chose, de 26 mètres environ au-dessus des basses eaux de la Seine.

On a joint ensuite par des lignes droites tous les points qui ont été trouvés à la même hauteur; ce qui a donné le tracé d'un polygone, lequel représente évidemment l'intersection de la surface de Paris par un plan horisontal.

On a répété cette opération pour chaque mètre de hauteur, et l'on a obtenu une suite de polygones irréguliers dont le tracé indique les intersections successives de la surface du sol par des plans horisontaux, élevés d'un mètre les uns au-dessus des autres.

Ces polygones plus au moins rapprochés, suivant que la pente du terrain est plus ou moins rapide, indiquent à l'œil de la manière la plus sensible et la plus rigoureusement exacte, le penchant des collines

qui bordent les deux rives de la Seine ; ainsi que les monticules factices que l'on remarque dans le fond de la vallée, et dont nous avons déja fait mention.

Le nivellement général de la ville de Paris a été terminé dans l'espace de deux ans. Il exigeoit des opérations de détail très multipliées, et je ne doute pas qu'en suivant le même ordre et la marche que j'ai indiquée dans un autre Mémoire (1), on ne parvienne à obtenir en très-peu d'années sur le nivellement général de la France des résultats aussi satisfaisans.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Voyage de Humboldt *et* Bonpland. *Partie botanique.*

DURANT les cinq années que MM. de Humboldt et Bonpland ont mis à parcourir le Mexique, l'île de Cube, les provinces de Caracas, de Cumana, de Barcelone; les Andes de la Nouvelle-Grenade, de Quito et du Pérou; les bords du Rio-Negro, de l'Orénoque et de la rivière des Amazones, ils ont fait un herbier de plus de six mille plantes dont ils ont décrit 4528 espèces sur les lieux.

Aucun voyageur, jusqu'ici, n'a rapporté une collection aussi nombreuse et aussi riche en espèces et en genres nouveaux.

Aussitôt leur retour en Europe, MM. Humboldt et Bonpland se sont empressés de publier les diverses parties de leurs voyages, et la partie botanique dont nous parlons ici a été entièrement confiée aux soins de M. Bonpland.

Tout le travail botanique de ces voyageurs sera compris en trois ouvrages.

Le premier, dont nous avons déja un volume et qui porte le titre de *Plantes équinoxiales recueillies au Mexique, dans l'île de Cuba, etc.* ne renfermera que des genres nouveaux et des espèces nouvelles, ou des plantes déja connues mais qui offrent un grand intérêt à la société, et qui auroient été jusqu'ici mal déterminées. C'est ainsi que dans le premier volume ils nous ont fait connoître d'une maniere positive l'arbre précieux qui fournit le meilleur *quinquina de Loxa*. Le second de ces ouvrages qui, ainsi que le premier, paroît par cahiers, porte le titre de *Monographie des genres melastoma*, *rhexia et autres genres de l'ordre des melastomacées.* Enfin le troisième ouvrage comprendra la description exacte de toutes les plantes que ces voyageurs ont recueillies pendant cinq années de séjour dans l'Amérique espagnole, et sera, comme les deux

---

(1) *Voy.* le Journal des Mines, tom. XVII, pag. 297.

premiers, accompagné de planches qui ne représenteront que des plantes inconnues jusqu'ici.

Les deux premiers ouvrages, c'est-à-dire, les plantes équinoxiales et la monographie des melastomes, paroissent dans un format *in-folio*, imprimé sur papier grand jésus-vélin et colombier-vélin. Les planches du premier, imprimées en noir par M. Langlois, sont toutes gravées au burin par M. Sellier, qui est l'artiste le plus habile que l'on connoisse dans ce genre de gravure; celles du second, imprimées en couleur aussi par M. Langlois, sont gravées en pointillé, par M. Bouquet, connu depuis longtems par ses superbes ouvrages. Toutes les plantes sont dessinées par MM. Turpin et Poiteau, qui joignent au talent d'habiles dessinateurs, des connoissances profondes en botanique. Le troisième ouvrage, destiné à renfermer toutes les plantes recueillies durant le cours du voyage de Humboldt et Bonpland, paroîtra dans un format grand *in-4*°., semblable à celui de leur *Géographie des plantes*. Les plantes y seront gravées au trait, comme dans le bel ouvrage de M. de Labillardière, et imprimées en noir.

Le premier volume des *Plantes équinoxiales*, qui est entièrement terminé, renferme 69 planches, y compris le portrait du célèbre Mutis, auquel MM. Humboldt et Bonpland ont dédié ce bel ouvrage. Toutes les plantes décrites dans ce volume, étoient encore inconnues aux naturalistes, si on en excepte une seule sur laquelle ils n'étoient pas parfaitement d'accord et qui est aujourd'hui bien déterminée; nous voulons parler de la plante qui fournit l'excellent *quinquina de Loxa*, à laquelle Linneus avoit donné le nom de *cinchona officinalis*, et qui ensuite a été confondue avec plusieurs autres espèces du même genre. Cette plante précieuse est maintenant facile à distinguer des autres espèces voisines, par le caractère tranché qu'en ont donné MM. Bonpland et Humboldt, et le nom de *Condaminea* qu'ils ont suppléé à celui d'*officinalis*.

Parmi les autres plantes nous comptons dix-huit nouveaux genres qui offrent des caractères bien tranchés; plusieurs autres connus, dont ils donnent de nouveau les caractères génériques : tels sont les genres *gonzalea*, *brunellia eccremocarpus*, *jacaranda*, etc. Le reste des plantes contenues dans ce premier volume sont toutes des espèces nouvelles des genres déja connus. Les auteurs ne se sont pas contentés de parler seulement des plantes dont ils donnoient la figure et d'en donner une simple description; autant qu'ils l'ont pu, ils ont cherché à nous faire connoître toutes les espèces des genres dont ils parloient. C'est ainsi qu'ils ont renfermé dans ce premier volume, les monographies des genres *freziera*, *symplocos*, et *brunellia*; genres dont nous ne connoissions que quelques espèces et dont on trouve à peine un échantillon dans les riches herbiers de Jussieu, de Desfontaines, de Lamarck et de Richard. Pour confirmer ce que nous

avons dit en général sur cet ouvrage et qui regarde spécialement le naturaliste, nous allons en examiner quelques parties avec détail ; et nous verrons que ce travail n'intéresse pas seulement le savant, mais aussi l'homme de la société, par les détails où les auteurs sont entrés sur les propriétés des plantes.

Le Ceroxylum andicola (*pl.* 1), ou le *palmier à cire*, est une des plantes de la famille des palmiers les plus remarquables ; il végète dans un climat froid, élevé au-dessus du niveau de la mer de 900 toises, c'est-à-dire, à une hauteur égale à celle du Puy-de-Dôme et du Mont-Cénis. Sa cime a plus de 160 pieds, et tous les espaces compris entre les cicatrices annulaires résultant de la chûte de ses feuilles, sont couverts d'un mélange de résine et de cire. M. Vauquelin a trouvé que ce mélange étoit composé de deux parties de résine et d'une partie de cire. Cette substance, unie à une petite quantité de suif, est employée à faire des cierges et des bougies qui éclairent parfaitement. Le ceroxylum andicola pourroit croître en Europe partout où se trouve le *chammærops humilis*, qui est le seul palmier que nous ayons, et fournir de la cire.

Le genre Matisia (*pl.* 2) est un très-bel arbre de la famille des malvacées ; ses fruits sont des baies de la grosseur du poing ; elles ont une chair bonne à manger qui a la couleur et à-peu-près le goût de nos abricots. Le *matisia* est un arbre des pays chauds. On le cultive avec soin dans le royaume de Santa-Fé-de-Bogota et dans la province de Guayaquil, sur les bords de la mer du Sud. Il est connu dans le premier endroit sous le nom de *Chupo-Chupo*, et dans le second sous celui de *Sapote*. C'est un arbre fruitier qui offre de grands avantages aux cultivateurs américains.

Le Marathrum (*pl.* 11) est un nouveau genre qui appartient à l'ordre des nayades. Ce genre, comme l'a observé M. Bonpland, a de très-grandes analogies avec le genre podostemum, publié par M. Michaux dans sa *flora boreali-americana* ; il pense même actuellement que lorsqu'on aura examiné sur le frais le *podostemum*, et quelques autres nouvelles espèces qui se trouvent dans les herbiers, que les deux genres podostemum et marathrum seront réunis dans un seul.

Bertholletia (*pl.* 36). Cette planche représente le fruit et la feuille d'un des arbres les plus beaux et les plus utiles d'Amérique. Bonpland ayant reconnu qu'il formoit un genre nouveau, lui a donné le nom d'un des chimistes qui font le plus d'honneur à la France, et qui prépare de grands travaux sur la chimie végétale. Le genre *Bertholletia* ne croît que dans un climat très-chaud.

Il porte des fruits ligneux, sphériques, de la grosseur de la tête d'un homme et qui renferment quinze, vingt et même trente amandes qui chacune ont au moins un pouce et demi de largeur. Ses amandes sont très-bonnes à manger, et fournissent une grande quantité d'huile.

M. Bonpland, après avoir fait sentir combien il seroit utile de cultiver une plante aussi précieuse dans tous les climats chauds d'Amérique, indique les moyens de transporter le *Bertholletia* du lieu où il forme des forêts dans toutes les autres parties d'Amérique pour l'y multiplier.

Parmi les autres genres nouveaux qui sont publiés dans ce premier volume, on trouve :

Le Saccellium, remarquable par son calice renflé comme dans les physalis, et par son fruit ligneux composé de sept loges disposées sur deux plans.

Le Retiniphyllum, dont les feuilles et les jeunes branches son enduites et comme pénétrées d'une substance résineuse.

Le Lymnocharis, plante aquatique d'un très-beau feuillage, et qui serviroit à la décoration et à l'ornement de nos bassins.

Le Cheirostemon Platanoïdes, arbre singulier par la forme et la disposition de ses fleurs, dont on ne connoissoit, il y a huit ans, encore qu'un seul individu, mais dont un élève du célèbre Cervantes, professeur de botanique au Mexique, a trouvé des forêts dans la province Guatimala. Les Indiens-Mexicains paroissent avoir eu une grande vénération religieuse pour le seul pied de cet arbre que les Espagnols ont trouvé dans la vallée de Toluca, les premières années de la conquête. Ce même arbre existe encore, et quoiqu'âgé au moins de trois cents ans, il donne encore chaque année des fleurs et des fruits. Cet arbre d'un très-beau port, croîtroit sans doute en plein air dans la France méridionale.

Enfin, parmi le grand nombre d'especes remarquables contenues dans ce volume, nous ne parlerons que des Bambusa, des Mutisia et des Eccremocarpus ; des premières, comme plantes utiles ; des secondes, comme plantes d'agrément. Le *bambusa guadua* et *latifolia* par la longueur, la dureté et la grosseur de leur chaume qui croît très-droit, sont employés à mille usages divers. Il est des villages entiers où toutes les maisons, même les lits, les tables et les chaises sont formés de bambusa unis ensemble. Le *mutisia grandiflora* (*pl.* 50), l'*eccremocarpus longiflorus* sont, de même que le *cobea*, des liannes qui croissent dans des climat tempérés. Leur végétation est aussi très-vigoureuse, mais la beauté de leur feuillage et la vivacité des couleurs de leurs longues et belles fleurs les rendroient bien plus agréables et plus propres à décorer nos serres que le *cobea*.

NOUVEAU BULLETIN
DES SCIENCES,
PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

No. 15.

PARIS. *Décembre* 1808.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Mémoire sur la germination de quelques plantes monocotylédones; par M. DU PETIT-THOUARS.

LA germination est une des époques les plus remarquables de la vie des plantes ; c'est le moment où elles commencent leur existence. Par son observation, on peut facilement remonter à la source des différences que présente leur port. Aussi a-t-elle attiré de bonne heure l'attention des plus habiles botanistes, mais pendant longtems on s'est borné à des observations vagues.

Dès l'instant que M. du Petit-Thouars a eu connoissance de l'excellent ouvrage de Gærtner, il a senti qu'un système complet sur la germination en étoit une suite nécessaire. Depuis ce moment, il a observé avec soin tous les faits de ce genre qui se présentèrent à ses yeux, mais ce ne fut que quelques mois après son arrivée à l'Ile-de-France qu'il travailla solidement à les recueillir, en décrivant et dessinant tous ceux qu'il rencontra ; par ce moyen, il réunit une assez grande quantité de matériaux. A son retour en Europe, ne trouvant encore aucun ouvrage suivi, exécuté sur cet objet, il les compta au nombre des plus précieux qu'il eût rapportés.

Mais il falloit les employer. Pour y parvenir, l'auteur voulut frapper l'attention en présentant un des phénomènes de ce genre le plus remarquable, c'étoit la germination du *Cycas*. Il en fit l'objet du second mémoire qu'il lut à l'Institut dans la séance particulière du 10 prairial an 11 (1803). Il décrivit en même tems celle de deux palmiers, et il annonça la suite de ses travaux sur cet objet important.

Peu de tems après, M. du Petit-Thouars publia ce mémoire avec

le rapport fait par MM. Jussieu et Richard. Il comptoit donner ainsi successivement, dans des mémoires particuliers, toutes les germinations qu'il avoit recueillies. Ce fut dans cette intention qu'il réunit dans une planche qu'il esquissa lui-même à l'eau forte, tout ce que les plantes monocotylédones lui avoient présenté de plus singulier. Depuis ce moment, différentes circonstances l'ont empêché de la publier; mais ce sujet lui a toujours paru trop important pour le négliger. Aussi le 11 septembre 1806, l'auteur lut à l'Institut un autre mémoire sur la germination du *Lecythis*, phénomène des plus extraordinaires : en même tems il n'a pas discontinué d'observer la nature vivante; c'est par là qu'il a été à même de vérifier de nouveau cet été l'évolution singulière de l'*Allium fragrans* Vent., et qu'il en a rendu témoin la Société philomatique, en soumettant à son examen des graines germées, contenant chacune deux à trois embryons; ce qui a été le sujet d'un article du Nouveau Bulletin (N°. 12 septembre 1808).

Comme ce fait est représenté dans cette planche gravée depuis longtems, elle peut faire suite à cet article; en même tems elle va donner occasion de présenter une suite d'autres germinations qui probablement ne pourront être observées de longtems, car elles appartiennent à des plantes dont nous n'avons pas encore enrichi nos serres. A côté s'en trouve de plus communes, car comme il l'a déja dit, l'auteur n'a eu d'autre but en composant cette planche que d'y réunir tout ce que les monocotylédones présentent de plus curieux.

L'*Allium cepa* ou oignon commun (fig. *a*) est mis en tête, parce que son évolution est la plus simple et la plus facile à observer; on peut la regarder comme un type primordial auquel on peut en rapporter beaucoup d'autres.

Dans la graine l'embryon est un cylindre oblong courbé qui ne laisse appercevoir à l'œil nu aucune différence organique entre ses deux extrémités. Dans la germination celle qui est la plus près de la paroi où se trouve une ouverture ménagée s'alonge et sort en dehors, souvent elle pointe en haut; mais souvent au bout d'un certain tems elle se rabat brusquement sur le bas, en sorte qu'à cet endroit, il se trouve un pli. Dès que par ce moyen l'extrémité a touché la terre, il sort une racine qui s'enfonce perpendiculairement : la partie extérieure s'alonge, en sorte que la graine restant toujours engagée à son extrémité se trouve soulevée à deux ou trois pouces de terre; le pli tend à se redresser, mais il y reste toujours un angle plus ou moins ouvert. Un peu au-dessus de la surface du sol, il se manifeste une fente verticale; bientôt il en sort la pointe d'une feuille qui s'alonge insensiblement : en même tems paroît une seconde racine à côté de la première : la feuille s'étant alongée, une troisième sort pareillement de son intérieur, d'autres sortent ainsi successivement; les racines augmentent pareillement en nombre.

Il est facile de voir que toutes ces feuilles sont entièrement semblables à la première sortie directement de la graine.

L'*Allium fragrans* (fig. *b*) présente donc le phénomène de deux ou trois embryons renfermés dans la même graine. Chacun d'eux est à-peu-près conformé comme celui de l'oignon, mais dans la germination il ne devient point vert, et le test de la graine est attaché tout contre la fente ou la gaîne, d'où sort la première feuille.

Dans le *Dianella* (fig. *c*) le test de la graine est porté sur un filament un peu plus allongé, mais du reste son embryon paroît de même nature.

Dans le *Commelina* (fig. *d*) la graine se trouve à l'extrémité d'un long filament très-mince replié vers le bas.

Dans le *Canna indica* (fig. *e*) il se trouve comme dans ces trois dernières plantes une gaîne primaire d'où sortent les autres feuilles, mais ce n'est plus à son extrémité que la graine est attachée, elle se trouve sur un tubercule qui paroît sortir sur le dos de cette gaîne.

Le *Ravenala* d'Adanson et de Jussieu (fig. *f*) est à-peu-près conformé de même. L'extrémité du tubercule renfermé dans la graine est renflé et recourbé en crosse.

Dans l'*Iris* (fig. *g*) au lieu d'une gaîne, c'est une petite écaille.

Le *Tacca* (fig. *h*) présente un port si singulier que l'on a conservé des doutes sur sa véritable place dans l'ordre naturel. Cependant sa germination est absolument semblable aux dernières que nous venons de passer en revue; la graine reste attachée vers le milieu de la gaîne primaire.

Mais il présente par la suite un phénomène très-remarquable. Dans toutes les autres plantes la graine ne tarde pas à s'évanouir, mais ici elle persiste et prend un renflement particulier; il en sort des racines, au bout d'un certain tems il en résulte une véritable bulbe qui continue toujours à croître; enfin elle donne naissance à de nouvelles feuilles.

Ces racines proviennent-elles du mamelon de l'embryon ou du périsperme de la graine? C'est ce que l'auteur n'a pu déterminer, en sorte qu'il regarde ce fait comme un mystère qui mérite l'attention de ceux qui se trouveront à même de l'observer de nouveau.

Le *Dracæna reflexa* (fig. *i*) est remarquable, parce que sa gaîne primaire reste attachée par sa base à la graine, de manière à ce qu'elle forme une espèce de coupe dont celle-ci feroit le pied : les racines sortent latéralement.

Il est à propos de rappeler ici les deux palmiers dont la germination a été donnée avec celle du *Cycas*.

Dans le *Chamærops excelsa* la graine est portée par un long filament partant de l'extrémité de la gaîne, comme dans le *Commelina*, excepté

qu'il est toujours droit. Dans l'*Euterpe pisifera* (Gært. IIe vol., pag. 269, fig. 156), l'*Areca oleracea* de Linné ou le Palmiste, la graine est attachée vers le bas de la gaîne comme dans le *Ravenala* et autres.

Ces deux modes d'évolution se trouvent mêlés dans la famille si naturelle d'ailleurs des Palmiers, ce qui annonce que cette considération ne peut former un caractère important.

Celle du *Phœnix* ou Dattier est absolument semblable à celle du *Chamærops*; elle a été figurée et décrite il y a longtems par Camerarius. Depuis Malpighi l'a suivie et observée pendant près de trois mois, jour par jour, ce qui fait le sujet d'un mémoire et de trois planches qui se trouvent dans ses œuvres posthumes. Il a mis dans ce travail la même sagacité et la même patience qu'il avoit employées pour faire le développement du poulet dans l'œuf. Kœmpfer l'a aussi décrite avec soin.

Le *Maïs* (fig. *j* et Gært.) s'écarte dans beaucoup de points des faits que nous venons d'observer. C'est un second type auquel on peut facilement ramener toute la famille des Graminées, et comme sa graine est la plus volumineuse de toutes, elle est la plus facile à observer.

Prenons d'abord une idée de son extérieur. Sa forme approche plus ou moins de la sphéricité, mais elle est applatie sur deux faces opposées, l'une qui regarde la base de l'épi et l'autre dirigée vers le sommet; sur celle-ci à travers les tégumens on apperçoit une tache blanchâtre qui indique la place de l'embryon. On peut facilement reconnoître la forme ovale de celui-ci : un peu au-dessus on découvre le vestige du style. Avec une simple loupe, on peut s'assurer qu'il est formé de deux points distincts; de chacun de ces deux points descend une ligne qu'on peut appercevoir à la vue simple, qui contourne à une petite distance les côtés de l'embryon et se perd vers sa base. Quelquefois ces lignes sont tellement rapprochées qu'elles se confondent avec ses bords, enfin à la base du coté opposé à l'embryon, en soulevant les tégumens, on apperçoit une tache brune.

En examinant ainsi des grains de *Maïs* moins avancés, et les comparant avec le blé, on reconnoît leur parfaite analogie, car on apprend que cette graine ainsi que celle du plus grand nombre des graminées, a primitivement deux styles, mais qu'ils se réunissent à leur sortie par une membrane, que chacun se rend de son côté à la base de l'embryon, et que ce n'est certainement pas par le côté opposé ou le dos qu'ils communiquent avec lui, comme on l'a annoncé dernièrement. On a cru que le *sillon* qui partage cette partie dans le blé indiquoit sa route; la simple inspection suffit pour démontrer le contraire; cette partie n'est autre chose que la réunion de deux membranes distinctes qui forment le tégument. La tache brune du *Maïs* est l'analogue de cette partie, elle est verte dans l'enfance de la graine; c'est ce que Gærtner a nommé *Chalaza*.

Tout l'intérieur est rempli en grande partie par le Périsperme. L'auteur annonce qu'il lui reste encore quelque chose de neuf à dire sur sa formation et sa nature ; mais il le réserve pour une autre occasion, ne pouvant ici les développer suffisamment. L'embryon s'y trouve appliqué latéralement, il est composé principalement d'un corps singulier que Gærtner a nommé *Scutellum* ; on y reconnoît facilement la Plumule ou bourgeon primordial et la Radicule ou première racine.

La germination est très-simple. La racine s'enfonce et la plumule se développe, c'est-à-dire, les feuilles qu'elles renferme se déroulent successivement. Si la graine est un peu enfoncée en terre, cette plumule se trouve portée sur une petite tige, et de sa base il sort des racines.

L'*Ouvirandra* (fig. *k*) genre nouveau établi par l'auteur à Madagascar, est un troisième type encore très-distinct, quoique plus rare. Dans la graine il n'y a point de périsperme, l'embryon est formé, pour la majeure partie, d'un corps charnu sur lequel est repliée une languette. Dans la germination qui s'exécute sous l'eau, le tout devient vert, la languette se relève et devient une feuille, une seconde sort de son aisselle, tandis que le gros corps devient un tubercule qui produit des racines très-menues. Il paroît que cette évolution se retrouve dans plusieurs plantes aquatiques comme celle-ci. La germination des Orchidées a aussi beaucoup d'analogie avec elle.

Voilà donc trois modes de germination appartenant aux plantes dites monocotylédones différant, peut-être autant entre eux, que chacun d'eux le fait en particulier avec celui des plantes dicotylédones. Cependant les graminées en sont les plus voisines par la présence manifeste d'une plumule et d'une radicule dans leur Embryon. Aussi dans leur état adulte ont-elles à l'aisselle de chaque feuille un véritable Bourgeon, au lieu que toutes les autres Monocotylédones n'ont qu'un point vital latent, et qui attend des circonstances particulières pour se développer ; la même circonstance se retrouve précisément dans leur Embryon.

Explication des figures.

a) *Allium cepa* 1 plantule dégagée de la graine ; 2 — développée ; 3 — avec la graine coupée ; 4 — graine entière. *b*) *Allium fragrans* ; 1 plantule dans son premier développement ; 2 — plus avancée ; 3 — deux plantules réunies ; 4 — trois vues du côté opposé à la graine. *c*) *Dianella nemorosa* Lam. ; 1 plantule développée ; 2 — grossie à la loupe ; 3 — gaîne isolée ; 4 — test de la graine coupé et grossi. *d*) *Commelina* 1 plantule développée ; 2 — seconde espèce ; 3 — gaîne grossie. *e*) *Canna indica* ; 1 plantule développée ; 2 — une autre ; 3 — dégagée de la graine ; 4 — graine coupée ; 5 — graine avant la germination coupée. *f*) *Ravenala madagascarica* ; 1 plantule développée ; 2 — base de la plantule et graine coupées en long

g) *Iris* (espèce non décrite) ; 1 plantule développée ; 2 — écaille détachée avec son mamelon ; 3 — engagée dans la graine coupée. *h*) *Tacca pinnatifida ;* 1 plantule dans son premier état ; 2 — plantule plus développée avec la graine renflée en bulbe portant des racines ; 3 — avec la graine coupée en long. *i*) *Dracæna reflexa ;* 1 plantule développée ; 2 — gaîne engagée dans la graine coupée ; 3 — gaîne détachée. *j*) *Maïs ;* 1 plantule développée ; 2 — embryon dans sa première germination ; 3 — encore attaché au périsperme ; 4 — vu de côté ; 5 — détaché et coupé en long ; 6 — encore engagé dans la graine ; 7 — graine entière vue pardevant ; 8 — sommet grossi avec le vestige du style ; 9 — embryon ou scutelle avant la germination. *k*) *Ouvirandra fenestrata* ; 1 plantule développée ; 2 — moins avancée ; 3 et 4 — embryon dans la graine.

Sur un genre nouveau de Cryptogamie aquatique nommé Thorea ; *par M.* Bory-de-St.-Vincent.

Annales du Mus. d'Hist. natur., vol. 11.

« Il n'y a point de véritables caractères génériques sans la connoissance parfaite des organes générateurs, aussi classons-nous les végétaux cryptogames comme pourroient le faire à l'égard des végétaux, où les noces sont apparentes, des botanistes qui n'auroient jamais vu, et ne devroient jamais voir leurs fleurs. » Partant de ce principe, M. Bory de St. Vincent sépare avec quelque fondement du grouppe des conferves (qu'il considère peut-être avec raison plus comme une famille que comme un genre) quelques espèces qui présentent des *filamens solides, et extérieurement recouverts de filets ciliformes, courts, fins, articulés, et qui forment un duvet sur toutes les parties du végétal.* Il fait de ces espèces un genre qu'il nomme *Thorea*, en l'honneur de M. Thore médecin et savant naturaliste de Dax, auteur d'une *chloris* du département des Landes, qui a découvert une des belles espèces de ce nouveau genre.

Les *thorea* sont voisines du genre *batrachospermum* de M. Decandolle, et se trouvent avoir quelque rapport d'affinités avec les charaignes (*chara*) que M. Bory considère comme faisant partie de la famille des conferves.

Il décrit quatre espèces de *thorea*, 1. *thorea ramosissima*, qui est le *batrachospermum hispi* : Lam. de M. Decandolle. Elle croît dans plusieurs rivières de France. M. Bory en a retiré une belle couleur violette brunâtre, qui lui a donné occasion d'appliquer la chimie à l'histoire de cette plante, exemple qui mérite toute sorte de louanges. Les autres espèces de ce genre se trouvent l'une, le *thorea violacea*, à l'Ile de la Réunion ; l'autre, le *thorea viridis*, probablement aux Etats-Unis, et la dernière, le *thorea pluma*, sur une espèce de

lichen décrit par l'auteur, sous le nom de *lichen sallazinus*. Il croit qu'il n'est pas impossible qu'elle se trouve sur le *lichen paschalis* de Linné et les autres espèces voisines.

MINÉRALOGIE.

Sur le Gisement du jaspe schisteux (Kiesel schiefer); *par M.* OMALIUS DE HALLOY.

L'AUTEUR a observé le gisement de cette pierre siliceuse dans les départemens de l'Ourthe, de Sambre et Meuse, et de Jemmapes, et il l'a toujours rencontrée dans les terrains de transitions. Elle y est disposée de trois manières différentes. JOUR. DES MINES.

I. Dans la chaux carbonatée bitumifère, en rognons assez régulièrement arrondis et disposés en bancs interrompus, mais parallèles à-peu-près comme les silex pyromaques, dans la craie. Quelquefois aussi ils y forment des couches minces.

II. En fragmens épars dans une terre argileuse qui recouvre ce calcaire bitumineux.

III. En couches composées uniquement de ce jaspe et alternant avec des grès et avec des schistes argileux. Dans ce dernier gisement, le jaspe schisteux est très-fusible et même feuilleté, mais il est souvent terne et il passe par des nuances insensibles à l'état de schiste argileux.

Les différens gisemens de cette pierre dans les départemens septentrionaux de la France, sont analogues à ce que l'on avoit déja observé sur sa manière d'être au Hartz, en Bohême, en Hongrie, etc.

Sur une nouvelle variété de forme du bismuth; par M. HAUY.

QUOIQUE le bismuth se trouve plus ordinairement à l'état natif qu'à l'état de combinaison, il se présente rarement cristallisé naturellement, et les seuls cristaux qu'il ait offerts jusqu'à présent sont des petits octaèdres. Mais M. Haüy vient de faire connoître des cristaux de bismuth natif qui résultent d'une modification de l'octaèdre régulier, forme primitive de ce métal. Ce sont des rhomboïdes aigus qui ont leurs angles plans de 60° et 120°. *Idem.*

Cette variété de forme que M. Haüy nomme *bismuth natif rhomboïdal* a cela de remarquable qu'elle peut être regardée elle-même comme forme primitive, ou ce qui est plus exact, comme la représentation en grand de ce que M. Haüy nomme *molécule soustractive*;

parce que c'est par la *soustraction* d'une ou plusieurs rangées de ces molécules parallélépipédiques, que se font les décroissemens qui déterminent les formes secondaires. « Dans le càs présent, dit M. Haüy, « où la forme primitive est un octaèdre régulier, sa sous-division « conduit à des solides de deux formes, dont l'une est encore l'octaèdre, « et l'autre est le tétraèdre régulier. Or, tel est l'assortiment de ces « deux solides, qu'ils forment des rhomboïdes dont chacun est l'as- « semblage d'un octaèdre et de deux tétraèdres appliqués sur deux « faces opposées de cet octaèdre. »

Le bismuth natif rhomboidal se trouve à Bieber, dans la principauté de Hanau. Les cristaux ne tiennent à leur support que par un de leurs sommets. Leur surface est terne et d'une couleur grise tirant sur le plomb. Ils sont entremêlés de cristaux de baryte sulfatée. A. B.

Sur la Minéralogie des environs de Carlsbad; par M. GOETE, Conseiller privé à Weimar.

JOUR. DES MINES. Nous avons remarqué dans cette notice deux observations qui nous ont paru d'un intérêt général.

1. Les eaux minérales de Carlsbad qui renferment principalement du gaz hydrogène sulfuré et de la chaux, sortent toutes des fissures d'une roche qui est une variété de granite à grain fin, traversé en tout sens par des veines de pétrosilex (Hornstein *Goëte*). Les plus épaisses contiennent souvent des noyaux de granite, ce qui semble prouver que ces deux substances ont été formées en même tems. Quelquefois le pétrosilex est enveloppé d'une petite couche de calcaire spathique.

Cette roche, qui renferme *des pyrites, est sujette à se décomposer;* elle prend alors une teinte ferrugineuse et une contexture grossière.

C'est cette roche qui forme les premiers gradins de la montagne appelée *Hirsch-Sprung*; non-seulement ils sort de nombreuses fontaines d'eau minérale des fissures de cette roche; mais on y remarque encore un dégagement de fluide gazeux qui s'échappe, même en bouillonnant, du fond de la Tapel, petite rivière qui coule au pied de cette colline.

2. Les dépôts calcaires qui ont formé, et qui forment encore les eaux de Carlsbad, sont de deux sortes. Les uns sont blancs, et se font dans les canaux où l'air n'a pas d'accès; les autres sont d'un rouge brun, et se forment à l'air libre. A. B.

CHIMIE.

Notice sur la décomposition et la recomposition de l'Acide boracique, par MM. GAY-LUSSAC *et* THENARD.

INSTITUT NAT. Nous avons annoncé, le 21 juin dernier, dans une note lue à l'Ins-

titut, et nous avons imprimé dans le Bulletin de la Société philomatique pour le mois de juillet, qu'en traitant les acides fluorique et boracique par le métal de la potasse, on obtenoit des résultats tels qu'on ne pouvoit les expliquer qu'en admettant que ces acides étoient composés d'un corps combustible et d'oxigène. Cependant comme nous ne les avions point recomposés, nous avons ajouté que nous ne donnions point cette composition comme parfaitement démontrée. Depuis ce tems, nous avons continué et varié nos recherches; et nous pouvons assurer aujourd'hui que la composition de l'acide boracique n'est plus problématique. En effet, nous décomposons et recomposons à volonté cet acide.

Pour le décomposer, on met parties égales de métal et d'acide boracique bien pur et bien vîtreux, dans un tube de cuivre auquel on adapte un tube de verre recourbé. On dispose le tube de cuivre dans un petit fourneau, et on engage l'extrémité du tube de verre dans un flacon plein de mercure. L'appareil étant ainsi disposé, on échauffe peu-à-peu le tube de cuivre jusqu'à le faire rougir légèrement, et on le conserve dans cet état pendant quelques minutes; alors l'opération étant terminée, on le fait refroidir, et on en tire la matière. Voici les phénomènes qu'on observe dans cette expérience.

Lorsque la température est à environ 150 degrés, tout-à-coup le mélange rougit fortement; ce qu'on voit d'une manière frappante en se servant d'un tube de verre. Il y a même tant de chaleur produite, que le tube de verre fond en partie et se brise quelquefois, et que presque toujours l'air des vaisseaux est repoussé avec force. Depuis le commencement jusqu'à la fin de l'expérience, il ne se dégage que de l'air atmosphérique et quelques bulles de gaz hydrogène qui ne répondent pas à la 50e. partie de ce que le métal employé en dégageroit par l'eau. Tout le métal disparoît constamment en décomposant une partie de l'acide boracique; et ces deux substances sont converties, par leur réaction réciproque, en une matière grise olivâtre, qui est un mélange de potasse, de borate de potasse, et du radical de l'acide boracique. On retire ce mélange du tube en y versant de l'eau et chauffant légèrement, et on en sépare le radical boracique par des lavages à l'eau chaude ou froide : ce qui ne s'y dissout point, est ce radical même qui jouit des propriétés suivantes (1).

Le radical boracique est brun verdâtre, fixe et insoluble dans l'eau; il n'a pas de saveur, et n'a d'action ni sur la teinture de tournesol, ni sur

(1) Avant de faire ces lavages, il est bon de saturer par l'acide muriatique, l'alcali que contient la matière; car il nous paroît que le radical boracique peut s'oxider, et alors se dissoudre dans cet alcali auquel il donne une couleur très-foncée.

le sirop de violettes. Mêlé avec le muriate suroxigéné de potasse ou le nitrate de potasse, et projetté dans un creuset rouge, il en résulte une vive combustion dont l'acide boracique est un des produits. Lorsqu'on le traite par l'acide nitrique, il y a une grande effervescence, même à froid; et lorsqu'on fait évaporer la liqueur, on obtient encore beaucoup d'acide boracique. Mais de tous les phénomènes produits par le radical boracique dans son contact avec les divers corps, les plus curieux et les plus importans sont ceux qu'il nous présente avec l'oxigène.

En projettant trois décigrammes de radical boracique dans un creuset d'argent à peine rouge-obscur, et en recouvrant ce creuset d'une cloche d'environ un litre et demi de capacité, pleine d'oxigène et placée sur le mercure, il se fait une combustion des plus instantanées; et le mercure remonte avec tant de rapidité jusqu'à la moitié de la cloche, qu'il la soulève avec force. Néanmoins il s'en faut de beaucoup que dans cette expérience, la combustion du radical boracique soit complettement opérée. Ce qui s'y oppose, c'est que ce radical passe d'abord tout entier à l'état d'un oxide noir dont nous croyons avoir reconnu l'existence, et que les parties extérieures de cet oxide passant ensuite à l'état d'acide boracique, elles se fondent et privent par ce moyen les parties intérieures du contact de l'oxigène. Aussi, pour les brûler complettement, est-il nécessaire de les laver et de les mettre de nouveau en contact avec du gaz oxigène, toujours à la chaleur rouge-cerise. Mais alors elles brûlent avec moins de force et absorbent moins d'oxigène que la première fois, parce qu'elles sont déja oxidées; et toujours les parties extérieures passant à l'état d'acide boracique qui se fond, empêchent la combustion des parties intérieures : de sorte que pour les convertir toutes en acide boracique, il faut les soumettre à un grand nombre de combustions successives et à autant de lavages.

Dans toutes ces combustions, il y a toujours fixation d'oxigène sans dégagement d'aucun gaz; et toutes donnent des produits assez acides pour qu'en traitant ces produits par l'eau bouillante, on obtienne, par une évaporation convenable et par le refroidissement, de l'acide boracique cristallisé, dont nous présentons un échantillon à l'Institut.

Enfin le radical boracique se comporte avec l'air absolument comme avec l'oxigène, avec cette différence seulement que la combustion y est moins vive.

Il résulte donc de toutes ces expériences que l'acide boracique est réellement composé d'oxigène et d'un corps combustible. Tout nous prouve que ce corps que nous nous proposons d'appeler *Bore*, est d'une nature particulière, et qu'on doit le placer à côté du charbon, du phosphore, et du soufre : et nous sommes portés à croire que, pour passer

à l'état d'acide boracique, il exige une grande quantité d'oxigène; mais qu'avant d'arriver à cet état, il passe d'abord à celui d'oxide (1).

G. L. et T.

Analyse du Nadelertz de Sibérie; par M. JOHN.

CETTE mine est regardée en Russie comme une mine de nickel aurifère. Dans l'Ouvrage de Reuss, dans les Éphémérides de Moll, on l'a classée parmi les chromifères; mais l'analyse de M. John a prouvé que c'est une mine de bismuth. JOUR. DE GEHLEN. N°. 18.

Description des caractères extérieurs, par M. KARSTEN.

Couleur. Gris d'acier, quelquefois d'un rouge de cuivre pâle, ou recouvert d'un enduit jaune et vert.

Forme extérieure. Disséminé et cristallisé en prismes à 6 pans alongés, accumulés en forme d'aiguilles ou de roseaux; les cristaux sont outre cela recourbés, quelquefois articulés, mais toujours implantés et se croisant souvent.

Surface. Striée ou sillonnée en long.

Eclat. On le remarque rarement à cause de l'enduit; mais lors même que ce dernier manque, l'éclat à l'extérieur est peu brillant, intérieurement il est toujours d'un brillant métallique.

Cassure. En long, feuilletée et très-brillante; celle transversale est inégale et brillante.

Fragmens. Inconnus.

Transparence. Opaque.

Raclure. Presque pas plus foncée que le minéral frais et luisant.

Toucher. Doux au toucher.

---

(1) Plusieurs chimistes ont fait des essais sur la décomposition de l'acide boracique, d'où ils ont tiré des conséquences diverses.

Fabroni a prétendu que cet acide n'étoit autre chose qu'une modification de l'acide muriatique. (*Voy.* le Système de chimie de M. Fourcroy, article *Acide boracique.*)

On trouve dans le 35e. vol. des Annales de chimie, pag. 202, une longue suite d'expériences sur les phénomènes que présente l'acide boracique, en le traitant par l'acide muriatique oxigéné : ces expériences sont de Crell, qui en conclut que le charbon est un de ses élémens.

Enfin M. Davy, en soumettant l'acide boracique humecté à l'action du fluide galvanique, a remarqué des traces noires combustibles au pôle négatif; mais il dit, qu'occupé d'expériences sur les alcalis, il n'a pu donner de suite à cette observation. Voyez le Mémoire de M. Davy, parvenu en France il y a deux mois, et dont un extrait a été inséré dans le dernier Bulletin de la Société philomatique. Ainsi, jusqu'à présent les principes de l'acide boracique n'étoient point encore connus. Nous avions, à la vérité, annoncé, le 21 juin, que cet acide contenoit de l'oxigène, et par conséquent quelque corps combustible. (*Voyez* le Bulletin de la Société philomatique. Juillet 1808); mais, comme nous ne l'avions que décomposé, et que nous ne l'avions point recomposé, on n'en regardoit point la nature comme déterminée.

Dureté. Tendre.
Pes. spéci. Extrêmement pesant, pesant 6.125.
Lieux où on le rencontre. La mine Pyschminsoi et Klintzenskoi, dans le district de Catherinembourg, en Sibérie.

Parties constituantes.

(En supposant l'or et le quartz mélangés accidentellement.)

Bismuth	43.20
Plomb.	24.32
Cuivre.	12.10
Nickel ?	1.58
Tellure ?	1.32
Soufre.	11.58
Perte (soufre oxigéné ?) . . .	5.90

H. V. C. D.

Extrait d'un mémoire de M. d'Arcet fils, *sur la présence de l'eau dans la soude et la potasse préparées à l'alcool, et exposées à une chaleur rouge.*

La méthode qu'emploie M. d'Arcet consiste à déterminer par l'analyse les quantités de soude et de potasse renfermées dans leurs sous-carbonates, et à les saturer ensuite par un acide comparativement avec ces mêmes alcalis préparés à l'alcool et fondus à une chaleur rouge. Si, par exemple, la soude du sous-carbonate de soude sature plus d'acide que celle préparée à l'alcool, il sera bien évident que celle-ci contient une substance étrangère, et l'observation démontre que c'est de l'eau. Mais cette méthode suppose qu'on connoisse exactement les proportions du sous-carbonate de soude, et c'est aussi par là que M. d'Arcet a commencé ses recherches.

Le sous-carbonate de soude dont il s'est servi, avoit été purifié par des cristallisations successives, et ne présentoit plus aucune trace d'acide sulfurique ou d'acide muriatique. La quantité d'eau que ce sel renferme a été déterminée en l'exposant à une légère chaleur rouge dans une cornue de verre, ou à une chaleur de 40 à 50° de Wedgwood dans un creuset de platine : dans l'un et l'autre cas, la perte a été constamment de 63,61 parties sur 100 et étoit due uniquement à l'eau. L'acide carbonique a été obtenu en précipitant par le nitrate de chaux 100 parties de sous-carbonate de soude cristallisé, ou 36,39 du même sel desséché, et en évaluant l'acide dans le précipité de carbonate de chaux, d'après les proportions données par M. Berthollet, savoir : 53,67 de chaux et 46,33 d'acide.

100 parties de sous-carbonate de soude cristallisé sont donc composées de

63,61	Eau.
16,04	Acide.
20,35	Soude.
100,00	

Ces 20,35 de soude qui sont contenues dans 100 du sel précédent saturent 34,7 d'acide sulfurique pur, dont la densité, à la température de 14°. c., est de 1,844; par conséquent 100 satureroient 170,515 du même acide.

D'un autre côté, quatre échantillons de soudes différentes préparées à l'alcool ont exigé, seulement pour arriver à l'état neutre, terme moyen, 112,66 d'acide, ce qui indiqueroit que la soude à l'alcool retient 0,34 d'eau. Mais si on décompose le sulfate de soude par la baryte, l'alcali qu'on en obtient évaporé directement et fondu au rouge sans avoir été traité par l'alcool, est plus pur que les soudes précédentes; car 100 parties en saturent 122,40 d'acide. Il suit donc de cette expérience que la soude, la plus pure qu'on puisse obtenir, retient encore 0,28 à 0,29 d'eau.

En répétant les mêmes expériences sur la potasse préparée à l'alcool et parfaitement pure, M. d'Arcet a trouvé qu'elle retenoit aussi de l'eau et il en fixe la proportion à 0,27. G. L.

PHYSIQUE.

Expériences sur la mesure du pendule à secondes; sur différens points de l'arc du méridien compris entre Dunkerque et l'île de Formentera.

Le rapport du mètre avec la longueur du pendule à secondes, est intéressant à connoître pour nos mesures. Il suffiroit pour en retrouver le type, si elles étoient jamais perdues. Cette connoissance est également utile pour la figure de la terre. Par cette double raison, on a observé le pendule avec beaucoup de soin sur différens points de la ligne méridienne que l'on vient de mesurer entre Formentera et Dunkerque. Les expériences faites à Formentera par MM. Biot et Arago, ont été examinées et calculées par une commission du bureau des longitudes. Elles sont au nombre de dix, et leurs écarts, autour de la moyenne, ne s'élèvent pas au-delà de $\frac{4}{100}$ de millimètre, ou $\frac{2}{100}$ de ligne environ. Le résultat, moyen déduit de leur ensemble, donne la longueur du pendule à secondes décimales à Formentera, et dans le vide égale à $0^{m},7412061$.

D'après la théorie de la figure de la terre, exposée dans le second

volume de la Mécanique céleste, en partant des expériences très-exactes, faites à Paris par Borda, on trouve pour cette longueur $0^m,7411445$.

La différence est $\frac{1}{100}$ de millimètre ou $\frac{1}{11}$ de ligne, elle peut être due aux irrégularités de la figure de la terre; peut être aussi, à ce que l'on n'a pas employé dans le calcul, l'applatissement $\frac{1}{307}$ qui est donné par la théorie de la lune. La même expérience vient d'être répétée par MM. Biot et Mathieu à Bordeaux et à Figeac, sous le parallèle de 45°, et elle a donné un résultat à très-peu-près le même que la théorie citée. On l'a faite aussi à Clermont en Auvergne, et malgré la diverse nature de ces lieux, la différence de la théorie à l'expérience est encore insensible. On va encore répéter les mêmes observations à Dunkerque à l'extrémité boréale de l'arc mesuré; mais auparavant on vient de la répéter à Paris avec les mêmes appareils qui avoient été employés en Espagne. On a trouvé un résultat qui ne diffère de celui de Bordeaux que de $\frac{1}{100}$ de millimètre. Ce qui confirme à la fois les mesures de Formentera et de Paris. I. B.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur les réfractions extraordinaires qui s'observent très-près de l'horison; par M. Biot.

INSTIT. NAT. 8 Août 1808.

Lorsque la surface de la terre est très-échauffée, les couches d'air voisines sont aussi fort dilatées; la densité va en croissant jusqu'à une certaine hauteur; puis, après avoir atteint son maximum, elle décroît indéfiniment. L'équilibre peut encore subsister dans ce cas, parce que l'augmentation de force élastique des couches inférieures, due à leur température, compense l'excès de densité des couches supérieures. Cette disposition ayant lieu, imaginons qu'un rayon lumineux parte de la couche de plus grande densité, et soit dirigé vers la terre, en faisant un angle quelconque avec l'horison; décomposons sa vîtesse en deux, l'une horisontale et l'autre verticale: l'action de l'air n'altérera en rien la première vîtesse; mais le pouvoir réfringent des couches supérieures, l'emportant sur celui des couches inférieures, la vîtesse verticale sera continuellement diminuée, à mesure que le rayon lumineux s'approchera de la surface de la terre. Si l'angle que fait la direction du rayon lumineux, avec l'horison, en quittant la couche de plus grande densité, est assez petit; la vîtesse verticale pourra être réduite à zéro, avant que le rayon n'ait atteint la surface de la terre; cette vîtesse deviendra ensuite négative, et le rayon remontera vers la couche de plus grande densité, par une branche de courbe semblable à la branche descendante. Il sera facile de déterminer, par les formules connues (Mécanique céleste, livre 10), le plus grand angle sous lequel le rayon puisse être ainsi réfléchi, si l'on connoît la densité de l'air à la surface même de



A. P. 1795 Del. et Aquafort. 1805.

Germination de quelques Plantes Monocotyledones.



la terre. Cet angle correspondra aux rayons qui viendront raser cette surface; les rayons plus inclinés à l'horison viendront tomber sur la terre, et seront absorbés par elle; les rayons moins inclinés seront réfléchis, avant d'avoir touché la terre. En supposant nulle ou infiniment petite, la densité à la surface de la terre, on trouve cet angle égal à environ un degré sexagésimal.

Maintenant on conçoit qu'un observateur placé dans la couche de plus grande densité, ou au-dessus, verra une double image des corps placés dans la même couche : il les verra dans leur véritable position, suivant les rayons directs, et abaissés au-dessous de cette position, suivant les rayons réfléchis; et de plus cette seconde image sera renversée; car les points d'un même corps paroîtront d'autant plus abaissés au-dessous de leur véritable position, qu'ils seront plus élevés au-dessus de l'horison. On s'assure aisément de ce renversement, en construisant les courbes de réfractions qui partent d'une suite de points différemment élevés au-dessus de l'horison, et viennent aboutir à un même point, où on suppose l'œil de l'observateur. Enfin, les molécules de la masse atmosphérique seront de même vues par réflexion; en sorte que la couche d'air raréfié qui couvre la surface de la terre, présentera à l'observateur l'aspect d'une nappe d'eau dans laquelle le ciel et les corps placés sur cette surface, se peindront dans une situation renversée.

Cette singulière illusion est le phénomène connu sous le nom de *Mirage*. Son explication que nous venons de rappeler, a été donnée à la même époque, par M. Monge, dans les Mémoires de l'Institut d'Egypte; et par M. Wollaston dans les Transactions philosophiques. Beaucoup d'autres physiciens ont observé le même phénomène; entre autres M. Humboldt qui en a déterminé toutes les circonstances avec un grand soin et avec le degré de précision dont ce genre d'observation est susceptible. Tous ont constaté qu'il n'a lieu que dans des cas où la température du sol excède de beaucoup celle de l'air à une hauteur assez petite. M. Wollaston en partant de cette idée, a produit artificiellement le Mirage au-dessus d'une plaque de fer rouge. Il l'a encore observé sur des corps vus à travers deux fluides dont les pouvoirs réfringens sont différens, et qui sont superposés dans un même vase transparent; le fluide le moins réfringent remplace dans ce cas, la couche d'air raréfié, et le phénomène s'explique comme précédemment.

On ne peut donc pas douter que cette explication ne donne la vraie cause du Mirage. Mais, pour la mettre dans tout son jour, il étoit bon de déduire de l'analyse mathématique, les diverses circonstances que peut présenter ce phénomène, et qui sont relatives à l'élévation de l'observateur au-dessus du sol, à sa distance aux objets mirés, et à la rapidité du décroissement de la température. C'est ce que M. Biot s'est proposé de faire dans le mémoire que nous annonçons. On trouve aussi

dans ce mémoire, l'explication de plusieurs phénomènes qui ont un rapport plus ou moins éloigné avec le Mirage. Le plus remarquable de ces phénomènes est la double image du soleil à l'horison, observée par Le Gentil à Pondicheri et sur les côtes de Normandie. M. Biot attribue cette *parélie* à la même cause qui produit le Mirage. En général, M. Biot a rassemblé dans son mémoire les nombreuses observations de Mirage ou de phénomènes analogues, qui ont été faites jusqu'ici, afin qu'on puisse en comparer les résultats à ceux du calcul. P.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Essai sur la théorie des nombres; par M. LEGENDRE. *Seconde édition; à Paris, chez* Courcier.

Depuis que la première édition de cet ouvrage a paru (en 1798), la théorie des nombres a fait des progrès importans. M. Gauss a publié en 1801 ses *Disquisitiones arithmeticæ*, dans lesquelles on trouve une foule de choses absolument nouvelles, ou présentées d'une manière nouvelle, sur la science des nombres et l'analyse indéterminée. Ce sont principalement ces progrès qui ont donné lieu à M. Legendre de perfectionner son ouvrage; car la première édition présentoit, d'une manière qui laissoit peu à desirer, l'état de la science à l'époque où elle fut publiée. Il nous seroit difficile d'indiquer ici tous les changemens que l'auteur a faits à son ouvrage : ils sont tels, dit l'auteur, qu'une moitié environ du volume est devenue un ouvrage nouveau. L'un de ces changemens est relatif au théorême de Fermat sur la décomposition de tout nombre en trois triangulaires, théorême que M. Gauss a démontré le premier, en toute rigueur, dans les recherches que nous venons de citer. M. Legendre a aussi ajouté à cette seconde édition, une cinquième partie dans laquelle il expose la belle théorie de M. Gauss sur la résolution des équations à deux termes, qui se trouve liée d'une manière remarquable aux propriétés les plus abstraites des nombres. On peut voir (n°. 9. de ce Bulletin) ce que nous avons dit sur ce sujet, en rendant compte du dernier ouvrage de M. Lagrange. P.

L'abonnement est de 14 francs, franc de port; *et de 13 francs pour Paris; chez Mad. Ve. BERNARD, éditeur des* Annales de chimie, *quai des Augustins, n°. 25.*

Les Abonnés de la 2e. année du Nouveau Bulletin des Sciences, *et des Annales de Chimie, qui feront l'acquisition du* Système de Chimie, de Thomson, *ou du* Manuel d'un Cours de Chimie, *jouiront d'une remise. Ils adresseront, pour cet effet, directement et franc de port, à l'Editeur, les demandes et l'argent.*

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 16.

PARIS. *Janvier* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Sur les genres de plantes Cryptogames, Lemanea et Batrachosperma; par M. BORY DE SAINT-VINCENT.

M. BORY DE SAINT-VINCENT considère les Conferves comme une famille et non comme un genre. Outre les Conferves proprement dites, que différens naturalistes ont déja tâché de diviser en plusieurs grouppes, il croit que les *Chara* et plusieurs des *fucus* que l'on avoit distingués par le nom de *Ceramiums*, doivent être inclus dans cette famille. Nous avons déja rendu compte dans le dernier numéro de ce Bulletin, de son genre *Thorea* formé sur le *Conferva hirsuta* que M. Thore avoit fait connoître dans sa Chloris du département des Landes, auquel il a ajouté comme congénères, trois autres Conferves exotiques. Dans la suite de son travail il vient de nous donner deux autres genres de la même famille, qu'il a nommés *Lemanea* et *Batrachosperma*, et il en promet un quatrième, qu'il nomme *Draparnaltia*. ANNALES DU MUS.

Le *Conferva fluviatilis* de Linné est le type du genre *Lemanea* qu'il a dédié à M. Leman jeune, botaniste français, aussi savant que modeste. Les Lemanes sont des Conferves articulées dont les articles contigus sont unis les uns aux autres par un filament solide et intérieur. Les gemmes de ces plantes, sessiles, nues, arrondies, sont extérieures, situées au point des articles, qu'elles tuméfient en grossissant. Ces plantes sont assez rigides, et d'un aspect corné et particulier; elles craquent sous la dent avec un goût qui rappelle celui de poisson.

M. Bory divise ce genre en trois sections : 1°. Lemanes antennines; 2°. L. fucines; 3°. L. monilines. Les premières ressemblent aux antennes de quelques coléoptères, particulièrement à celles du *Cerambix cerdo*; les secondes rappellent les *Fucus;* les troisièmes, des colliers. Il décrit deux espèces de la première section, une seule de la seconde,

trois espèces et deux variétés de la troisième. Toutes ces espèces et variétés sont européennes.

La plante que Dillen a décrite sous le nom de *Conferva fontana, nodosa, spermatis ranarum instar lubrica et viridis*, et que Linné appelle *Conferva gelatinosa*, est celle qui a fourni le type et le nom au genre Batrachosperma, dont M. Bory décrit six espèces et sept variétés, toutes européennes, hormis une seule, *Batrachosperma ludibunda* var. *æquinoxialis*, qu'il a retrouvée sur les galets de la rivière de Saint-Denis dans l'île de la Réunion.

Les Batrachospermes sont des Conferves filamenteuses très-flexibles, dont les filamens cylindriques et articulés sont chargés vers leurs articulations de ramules microscopiques articulés à leur tour. Les entre-nœuds de celles-ci sont de petits globules ovoïdes parfaitement diaphanes. Ces ramules sont disposés en verticilles très-compactes et globuleux, dans les parties de la plante où leur extrême rapprochement ne les force point à se confondre.

La fructification est constituée par les gemmes aggrégées en corps à-peu-près sphériques et très-visibles à l'œil. Ces paquets de gemmes supportés par une sorte de pédicule articulé, sont situés dans les verticilles; ils s'en détachent dans leur maturité, laquelle arrive quand des filamens imperceptibles s'en échappant de toutes parts, présentent les tiges d'une Batrachosperme nouvelle.

Une mucosité particulière recouvre toutes les parties des Batrachospermes. Cette mucosité paroît être une propriété de ces plantes, et non une substance secrétée. M. Vaucher a observé le premier une prolongation ciliforme et transparente aux extrémités des ramules dont les verticilles sont formés, et il leur attribue la consistance gélatineuse du végétal, dont ces prolongations font partie.

PHYSIQUE.

Sur une propriété de la lumière réfléchie par les corps diaphanes; par M. MALUS (1).

INSTIT. NAT. 12 Décembre 1808.

LORSQU'UN rayon solaire est réfracté par une substance diaphane, il conserve en général ses propriétés physiques, et soumis à de nouvelles épreuves il se comporte comme s'il émanoit directement du corps lumineux. Cependant l'influence de certains corps imprime au rayon qu'ils réfléchissent ou qu'ils réfractent, des caractères et des propriétés qu'il trans-

(1) L'auteur ayant bien voulu nous communiquer son Mémoire, nous l'imprimons ici tel qu'il a été lu à l'Institut. P.

porte avec lui et qui le distinguent essentiellement de la lumière directe.

La propriété de la lumière que je vais décrire est une modification de ce genre. Elle avoit déja été apperçue dans une circonstance particulière de la duplication des images offerte par le spath calcaire, (carbonate de chaux); mais le phénomène qui l'indiquoit étant attribué aux propriétés de ce cristal, on ne soupçonnoit pas qu'il pût être produit non-seulement par tous les corps cristallisés qui donnent une double réfraction, mais encore par toutes les autres substances diaphanes solides ou liquides.

Si on reçoit un rayon lumineux perpendiculairement à la face d'un rhomboïde de spath calcaire, ce rayon se divise en deux faisceaux, l'un qui continue à se mouvoir dans la direction du rayon incident, l'autre qui fait avec celui-ci un angle de quelques degrés. Le plan qui passe par ces deux rayons se nomme plan de la section principale; il est toujours parallèle à l'axe des molécules intégrantes du cristal et perpendiculaire à la face réfringente naturelle ou artificielle. Lorsque le rayon incident est incliné à la surface réfringente, il se divise également en deux faisceaux, l'un qui est réfracté suivant la loi ordinaire, et l'autre suivant une loi extraordinaire qui dépend des angles que le rayon incident forme avec la surface réfringente et la section principale.

Si actuellement on reçoit sur un second rhomboïde dont la section principale soit parallèle à celle du premier, les deux rayons qui ont déja traversé celui-ci, ils ne seront plus divisés en deux faisceaux comme l'eussent été des rayons de lumière directe; le faisceau provenant de la réfraction ordinaire du premier cristal, sera réfracté par le second, suivant la loi de la réfraction ordinaire, comme si celui-ci avoit perdu la faculté de doubler les images : de même le faisceau provenant de la réfraction extraordinaire du premier cristal sera réfracté par le second, suivant la loi de la réfraction extraordinaire.

Si le premier cristal restant immobile on fait tourner le second de manière que la face d'incidence reste parallèle à elle-même, chacun des deux rayons provenant de la réfraction du premier cristal commence à se diviser en deux faisceaux, en sorte, par exemple, qu'une partie du rayon provenant de la réfraction ordinaire commence à se réfracter extraordinairement. Enfin, après un quart de révolution, le faisceau provenant de la réfraction ordinaire du premier cristal est en entier réfracté extraordinairement par le second, et réciproquement le faisceau que le second cristal réfracte en entier, suivant la loi ordinaire, est celui qui provient de la réfraction extraordinaire du premier. Ce phénomène est indépendant des angles d'incidence, puisque dans le mouvement du second cristal, les faces réfringentes des deux rhomboïdes conservent entre elles les mêmes inclinaisons.

Ainsi le caractère qui distingue la lumière directe de celle qui a

été soumise à l'action d'un premier cristal, c'est que l'une a constamment la faculté d'être divisée en deux faisceaux, tandis que dans l'autre cette faculté dépend de l'angle compris entre le plan d'incidence et celui de la section principale.

Cette faculté de changer le caractère de la lumière et de lui imprimer une nouvelle propriété qu'elle transporte avec elle n'est pas particulière au spath d'Islande. Je l'ai retrouvée dans toutes les substances connues qui doublent les images, et ce qu'il y a de remarquable dans ce phénomène, c'est qu'il n'est pas nécessaire pour le produire d'employer deux cristaux d'une même espèce. Ainsi le second corps, par exemple, pourroit être un cristal de carbonate de plomb ou de sulfate de baryte. Le premier pourroit être un cristal de soufre, et le second un cristal de roche. Toutes ces substances se comportent entre elles de la même manière que deux rhomboïdes de spath calcaire. En général cette disposition de la lumière à se réfracter en deux faisceaux ou en un seul, ne dépend que de la position respective de l'axe des molécules intégrantes des cristaux qu'on emploie, quels que soient d'ailleurs leurs principes chimiques et les faces naturelles ou artificielles sur lesquelles s'opère la réfraction.

Non-seulement la faculté d'être réfractée en deux faisceaux ou en un seul par une certaine substance peut avoir été communiquée à la lumière par un cristal d'une nature différente ; mais j'ai reconnu que toutes les substances diaphanes solides ou liquides peuvent imprimer aux molécules lumineuses cette singulière disposition qui sembloit être un des effets de la double réfraction.

Lorsqu'un faisceau de lumière pénètre une substance diaphane terminée par des faces parallèles, une partie des rayons est réfléchie par la surface réfringente et une autre partie par la surface d'émergence. La cause de cette réflexion partielle qui a jusqu'ici échappé aux recherches des physiciens, semble avoir dans cette circonstance quelque analogie avec les forces qui produisent la double réfraction. Par exemple, la lumière réfléchie par la surface de l'eau sous un angle de 52° 45′ a tous les caractères d'un des faisceaux produits par la double réfraction d'un cristal de spath calcaire, dont la section principale seroit parallèle au plan qui passe par le rayon incident et le rayon réfléchi que nous nommerons plan de réflexion.

Si on reçoit ce rayon réfléchi sur un cristal quelconque ayant la propriété de doubler les images, et dont la section principale soit parallèle au plan de réflexion, il ne sera pas divisé en deux faisceaux comme l'eût été un rayon de lumière directe ; mais il sera réfracté tout entier, suivant la loi ordinaire, comme si ce cristal avoit perdu la faculté de doubler les images : si, au contraire, la face réfringente du cristal restant parallèle à elle-même, on la fait tourner jusqu'à ce que la section

principale soit perpendiculaire au plan de réflexion, le rayon réfléchi sera réfracté tout entier, suivant la loi de la réfraction extraordinaire ; dans les positions intermédiaires il sera divisé en deux faisceaux, suivant la même loi et dans la même proportion que s'il avoit acquis son nouveau caractère par l'influence de la double réfraction. Si on dispose verticalement la section principale d'un cristal, et si après avoir divisé un rayon lumineux à l'aide de la double réfraction on reçoit les deux faisceaux qui en proviennent sur la surface de l'eau et sous un angle de 52° 45′ ; le rayon ordinaire, en se réfractant, abandonnera à la réflexion partielle une partie de ses molécules, comme le feroit un rayon direct, mais le rayon extraordinaire pénétrera en entier le liquide ; aucune de ses molécules n'échappera à la réfraction. Au contraire, si la section principale du cristal est perpendiculaire au plan d'incidence, le rayon extraordinaire produira seul une réflexion partielle et le rayon ordinaire sera réfracté en entier.

Les surfaces polies des corps métalliques en réfléchissant les rayons lumineux ne leur impriment pas cette disposition particulière, mais elle ne l'altèrent pas lorsque la lumière l'a déja acquise par l'influence d'un autre corps. Cette propriété se conserve aussi dans les faisceaux qui traversent les corps qui réfractent simplement la lumière. Le rayon réfléchi ou réfracté la transporte avec lui malgré les modifications qu'il éprouve, en sorte que si on osoit supposer que cette modification des molécules lumineuses dépendît de leurs formes, il faudroit, pour rendre compte des phénomènes, dire que malgré leurs réflexions et réfractions elles restent constamment parallèles à elles-mêmes et conservent entre elles les positions que leur a données l'action du dernier corps qui a exercé sur elles ce genre d'influence.

Je me borne au reste à exposer le résultat des observations afin d'appeler l'attention sur ce genre de phénomènes qui peut nous conduire à connoître le mode d'action que les corps exercent sur la lumière dans les circonstances qui n'ont pas encore été ramenées aux lois de la mécanique.

Expériences sur la propagation du son à travers les corps solides, et à travers l'air dans des tuyaux cylindriques très-allongés ; par M. Biot.

INSTITUT NAT. 7 Novembre 1808.

Les aqueducs auxquels on travaille en ce moment pour l'embellissement de la capitale, ont offert à M. Biot le moyen de faire quelques expériences sur la propagation du son, à travers les corps solides, dans des proportions plus grandes que celles dont les autres physiciens avoient pu disposer. La longueur totale des tuyaux étoit 951^{m}, ; un coup de marteau frappé à une des extrémités se propageoit jusqu'à l'autre, en

, produisant deux sons distincts, dont l'intervalle mesuré par plus de 200 expériences, étoit de 2″,5 sexagésimales. La température étoit de 11° centésimaux. Or, d'après les expériences de l'Académie, le tems de la propagation du son dans l'air, pour une longueur de 951 mètres, et pour cette température, est 2″,79, d'où retranchant 2″,5 intervalle observé entre les sons, il reste 0′,29 pour le tems de la propagation du son par le corps solide. Ce résultat a été confirmé d'une autre manière en plaçant aux deux extrémités du canal deux personnes munies de montres à demi-secondes soigneusement comparées, et faisant frapper alternativement, par l'une et par l'autre, aux époques 0″, 15″, 30″ et 45″. On observoit les époques de l'arrivée des deux sons; et la somme des nombres, indiqués par les montres, donnoit le double du tems, à la propagation par le corps solide, indépendamment de la différence qui pouvoit exister entre elles. On a trouvé ainsi, par beaucoup d'observations, le tems de la transmission, par le corps solide = 0″,26 et celui de la propagation par l'air = 2″,76. Le premier résultat diffère seulement de 0″,03 de celui que donne l'intervalle des sons. Le dernier diffère de la même quantité du nombre qui se déduit des observations de l'Académie, et cet accord paroît propre à confirmer les résultats.

M. Biot a aussi observé qu'à cette distance la voix la plus basse s'entend parfaitement d'une extrémité à l'autre, et d'une manière assez distincte pour que l'on puisse former une conversation suivie. I. B.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur la théorie des variations des élémens des Planètes, et en particulier des variations des grands axes de leurs orbites; par M. LAGRANGE.

INSTIT. NAT. 22 Août 1808.

DANS les Mémoires de Berlin pour les années 1781 et 1782, M. Lagrange a donné les différentielles des six élémens d'une planète, dont le mouvement elliptique autour du soleil est troublé par l'action d'un nombre quelconque d'autres planètes. Ces différentielles sont exprimées au moyen des différences partielles d'une même fonction des coordonnées des planètes perturbatrices et de la planète troublée, prises par rapport à ces dernières coordonnées, et multipliées ensuite par des fonctions de ces coordonnées. Mais en considérant la question sous un nouveau point de vue, M. Lagrange parvient, dans le mémoire dont nous rendons compte, à des expressions de ces différentielles plus simples et plus commodes pour le calcul des perturbations : elles dépendent, comme les anciennes, des différences partielles d'une même fonction; mais ces différences

sont relatives aux élémens de la planète troublée, et multipliées par de simples fonctions de ces élémens qui ne renferment pas le tems d'une manière explicite. Nous avons déja dit, en rendant compte du dernier supplément à la Mécanique céleste (nº. 13 de ce Bulletin), comment M. Laplace est parvenu, de son côté, à des formules semblables; et nous avons expliqué, à cette occasion, leur avantage sur les anciennes, lorsqu'on veut obtenir les inégalités séculaires, ou les inégalités à longues périodes, dépendantes d'un argument déterminé. Il ne nous reste donc plus qu'à faire counoître l'analyse remarquable qui a conduit M. Lagrange à la découverte de ces nouvelles formules.

Soient x, y, z les coordonnées d'une planète rapportées à trois axes rectangulaires, passant par le centre du soleil; r sa distance à ce centre; m sa masse, celle du soleil étant prise pour unité; les équations du mouvement de cette planète autour du soleil, seront :

$$\left.\begin{aligned}\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{(1+m).x}{r^3}&=\frac{dR}{dx},\\ \frac{d^2y}{dt^2}+\frac{(1+m).y}{r^3}&=\frac{dR}{dy},\\ \frac{d^2z}{dt^2}+\frac{(1+m).z}{r^3}&=\frac{dR}{dz},\end{aligned}\right\}(m)$$

l'élément dt du tems étant regardé comme constant, et R désignant une fonction des coordonnées x, y, z, et de celles des planètes perturbatrices, dont il est inutile d'écrire ici la valeur.

En faisant abstraction des seconds membres de ces équations, elles deviendront celles du mouvement elliptique de la planète; et si on les intègre dans cet état, on aura les valeurs de x, y, z, en fonction de t et de six constantes arbitraires que nous désignerons par a, b, c, f, g, h, et qui seront les six élémens de l'orbite elliptique, ou plus généralement des fonctions quelconques de ces élémens. Pour étendre ces valeurs au mouvement troublé, il faut, comme l'a fait M. Lagrange, dans les Mémoires de Berlin déja cités, y considérer les constantes a, b, c, f, g, h, comme de nouvelles variables que l'on déterminera de cette manière :

On égalera à zéro la partie des différentielles premières de x, y, z qui provient de la variation de a, b, c, f, g, h; ce qui donnera d'abord ces trois équations.

$$\frac{dx}{da}.da+\frac{dx}{db}.db+\frac{dx}{dc}.dc+\frac{dx}{df}.df+\frac{dx}{dg}.dg+\frac{dx}{dh}.dh=0,$$
$$\frac{dy}{da}.da+\frac{dy}{db}.db+\frac{dy}{dc}.dc+\frac{dy}{df}.df+\frac{dy}{dg}.dg+\frac{dy}{dh}.dh=0,$$
$$\frac{dz}{da}.da+\frac{dz}{db}.db+\frac{dz}{dc}.dc+\frac{dz}{df}.df+\frac{dz}{dg}.dg+\frac{dz}{dh}.dh=0.$$

Ensuite on substituera les différentielles secondes de x, y, z, dans les équations (m); et en observant qu'elles satisfont déja à ces équations, quand on fait abstraction des seconds membres et des variations de a, b, c, f, g, h; il s'ensuit qu'il suffira de considérer ces seconds membres et la partie de $d.\frac{dx}{dt}$, $d.\frac{dy}{dt}$, $d.\frac{dz}{dt}$, due à ces variations. On aura donc ces trois autres équations :

$$\frac{d^2x}{dtda}.da+\frac{d^2x}{dtdb}.db+\frac{d^2x}{dtdc}.dc+\frac{d^2x}{dtdf}.df+\frac{d^2x}{dtdg}.dg+\frac{d^2x}{dtdh}.dh=\frac{dR}{dx}.dt,$$
$$\frac{d^2y}{dtda}.da+\frac{d^2y}{dtdb}.db+\frac{d^2y}{dtdc}.dc+\frac{d^2y}{dtdf}.df+\frac{d^2y}{dtdg}.dg+\frac{d^2y}{dtdh}.dh=\frac{dR}{dy}.dt,$$
$$\frac{d^2z}{dtda}.da+\frac{d^2z}{dtdb}.db+\frac{d^2z}{dtdc}.dc+\frac{d^2z}{dtdf}.df+\frac{d^2z}{dtdg}.dg+\frac{d^2z}{dtdh}.dh=\frac{dR}{dz}.dt.$$

Maintenant M. Lagrange élimine da entre la première et la quatrième de ces six équations, ce qui donne :

$$\frac{dR}{dx}.\frac{dx}{da}.dt=(x,a,b).db+(x,a,c).dc+(x,a,f).df+(x,a,g).dg+(x,a,h).dh;$$

en faisant pour abréger :

$$\frac{d^2x}{dtdb}.\frac{dx}{da}-\frac{d^2x}{dtda}.\frac{dx}{db}=(x,a,b);$$

et en désignant par des notations semblables les coefficiens de dc, df, dg, dh, dans lesquels b est successivement remplacé par c, f, g, h. En éliminant de même da entre la 2[e]. et la 5[e]. équation, et entre la 3[e]. et la 6[e], on trouve

$$\frac{dR}{dy}.\frac{dy}{da}.dt=(y,a,b).db+(y,a,c).dc+(y,a,f).df+(y,a,g).dg+(y,a,h).dh;$$
$$\frac{dR}{dz}.\frac{dz}{da}.dt=(z,a,b).db+(z,a,c).dc+(z,a,f).df+(z,a,g).dg+(z,a,h).dh.$$

Or, la quantité a n'entrant dans R qu'en tant qu'elle est renfermée dans x, y, z, il en résulte que l'on a :

$$\frac{dR}{da}=\frac{dR}{dx}.\frac{dx}{da}+\frac{dR}{dy}.\frac{dy}{da}+\frac{dR}{dz}.\frac{dz}{da};$$

si donc on fait, pour abréger,

$$(x,a,b)+(y,a,b)+(z,a,b)=[a,b];$$

et si l'on désigne par les notations semblables $[a,c]$, $[a,f]$, etc., les

quantités qui se déduisent de $[a, b]$, en y remplaçant b, successivement par c, f, etc., on aura

$$\frac{dR}{da}.dt = [a, b].db + [a, c].dc + [a, f].df + [a, g].dg + [a, h].dh.$$

On obtiendra des valeurs semblables pour les cinq autres différences partielles $\frac{dR}{db}$, $\frac{dR}{dc}$, etc.; la valeur de $\frac{dR}{db}$, par exemple, se déduit de celle de $\frac{dR}{da}$, en échangeant dans celle-ci les lettres a et b entre elles: sur quoi l'on doit remarquer que $[a, b] = -[b, a]$, $[a, c] = -[c, a]$, etc., ce qui réduit à 15 le nombre de ces expressions.

Pour obtenir la valeur du coefficient $[a, b]$, M. Lagrange observe que les valeurs de x, y, z, relatives au mouvement elliptique satisfont aux équations de ce mouvement, quelles que soient les valeurs de a, b, c, f, g, h; d'où l'on peut conclure que si l'on différentie ces équations par rapport à l'une de ces constantes, on aura trois nouvelles équations, qui serviront à déterminer les différences partielles de x, y, z, relatives à cette constante. Mettons donc les trois équations du mouvement elliptique sous cette forme:

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} &= (1+m).\frac{d.\frac{1}{r}}{dx}, \\ \frac{d^2y}{dt^2} &= (1+m).\frac{d.\frac{1}{r}}{dy}, \\ \frac{d^2z}{dt^2} &= (1+m).\frac{d.\frac{1}{r}}{dz}; \end{aligned}\right\} (m')$$

différentions la première successivement par rapport à a et à b, nous aurons:

$$\frac{d^3x}{dt^2da} = (1+m).\left[\frac{d^2.\frac{1}{r}}{dx^2}.\frac{dx}{da} + \frac{d^2.\frac{1}{r}}{dxdy}.\frac{dy}{da} + \frac{d^2.\frac{1}{r}}{dxdz}.\frac{dz}{da}\right],$$

$$\frac{d^3x}{dt^2db} = (1+m).\left[\frac{d^2.\frac{1}{r}}{dx^2}.\frac{dx}{db} + \frac{d^2.\frac{1}{r}}{dxdy}.\frac{dy}{db} + \frac{d^2.\frac{1}{r}}{dxdz}.\frac{dz}{db}\right];$$

d'où l'on tire

$$\frac{d^3x}{dt^2db}.\frac{dx}{da} - \frac{d^3x}{dt^2da}.\frac{dx}{db} = (1+m).\left[\frac{d^2.\frac{1}{r}}{dxdy}.\left(\frac{dy}{db}.\frac{dx}{da} - \frac{dy}{da}.\frac{dx}{db}\right)\right.$$
$$\left. + \frac{d^2.\frac{1}{r}}{dxdz}.\left(\frac{dz}{db}.\frac{dx}{da} - \frac{dz}{da}.\frac{dx}{db}\right)\right],$$

La seconde et la troisième des équations (m') donneront des équations semblables à celles-ci, et qui s'en déduisent en y échangeant entre elles les lettres x et y, puis x et z. En formant ainsi ces deux équations, et les ajoutant ensuite à la précédente, on vérifie sans peine que la somme des seconds membres est égale à zéro, et que par conséquent :

$$\frac{d^2x}{dt^2db}\cdot\frac{dx}{da}-\frac{d^2x}{dt^2da}\cdot\frac{dx}{db}+\frac{d^2y}{dt^2db}\cdot\frac{dy}{da}-\frac{d^2y}{dt^2da}\cdot\frac{dy}{db}+\frac{d^2z}{dt^2db}\cdot\frac{dz}{da}-\frac{d^2z}{dt^2da}\cdot\frac{dz}{db}=0.$$

Intégrant cette équation par rapport à t, il vient

$$\frac{d^2x}{dtdb}\cdot\frac{dx}{da}-\frac{d^2x}{dtda}\cdot\frac{dx}{db}+\frac{d^2y}{dtdb}\cdot\frac{dy}{da}-\frac{d^2y}{dtda}\cdot\frac{dy}{db}+\frac{d^2z}{dtdb}\cdot\frac{dz}{da}-\frac{d^2z}{dtda}\cdot\frac{dz}{db}=k;$$

k étant une quantité indépendante de t. Or le premier membre de cette équation est évidemment la quantité que nous avons désignée par $[a, b]$; cette quantité est donc une simple fonction de a, b, c, f, g, h, dans laquelle le tems n'entre pas; et il en est de même des quantités semblables $[a, c,]$ $[a, f]$, etc.

Ainsi les différences partielles de la fonction R, relatives aux constantes a, b, c, f, g, h qui deviennent variables dans le mouvement troublé, peuvent toujours s'exprimer au moyen des différentielles de ces quantités multipliées par des fonctions de ces quantités qui ne renferment pas le tems d'une manière explicite; d'où il suit que réciproquement les différentielles de a, b, c, f, g, h s'exprimeront au moyen des différences partielles de R, prises par rapport à ces quantités et multipliées par des coefficiens indépendans du tems, ou du moins, qui ne le renfermeront qu'en tant qu'il est contenu dans a, b, c, f, g, h. Il résulte de là que ces coefficiens seront constans, lorsqu'on négligera les quantités du second ordre par rapport aux forces perturbatrices; ce qu'on fait presque toujours dans le calcul des perturbations des planètes.

On doit observer que ce résultat important est indépendant des formules du mouvement elliptique. En effet, il a été déduit des équations différentielles (m') de ce mouvement, sans employer leurs intégrales, et il auroit également lieu si dans leurs seconds membres, on remplaçoit $\frac{1}{r}$ par toute autre fonction de x, y, z qui pourroit même renfermer le tems explicitement, pourvu que ces seconds membres fussent toujours les différences partielles de cette fonction relatives à x, y, z. C'est, par exemple, ce qui auroit lieu, si l'attraction suivoit une autre loi que celle de la nature, et si la masse du soleil étoit regardée comme variable avec le tems, à raison de l'émission de la lumière.

Au moyen des expressions qu'il a trouvées, pour les différences partielles de R, relatives à a, b, c, f, g, h, M. Lagrange démontre que les variations de ces quantités ne peuvent introduire aucun terme proportionnel au tems et du second ordre par rapport aux masses des planètes perturbatrices, dans la valeur du grand axe de la planète troublée; de sorte qu'en négligeant les quantités du troisième ordre, et en faisant abstraction des inégalités périodiques, le grand axe d'une planète est invariable, eu égard à la variation de ses élémens. Pour completter ce théorême et l'étendre aux variations des élémens des planètes perturbatrices, M. Lagrange déplace l'origine des coordonnées, qui étoit placée au centre du soleil, et il la transporte au centre de gravité du système planétaire. Il démontre alors l'invariabilité des grands axes des ellipses décrites autour de ce dernier centre, en ayant égard aux variations des élémens de toutes les planètes; il fait voir ensuite que ces grands axes étant invariables, ceux des ellipses décrites autour du centre du soleil, le sont aussi. On peut lire dans les n°s. 11 et 13 de ce Bulletin, ce que nous avons déja dit sur la démonstration de ce theorême.

Dans la seconde partie de son mémoire, luc à l'Institut, le 12 septembre dernier, M. Lagrange particularise les constantes a, b, c, f, g, h, qui étoient jusqu'ici des fonctions quelconques des élémens elliptiques: il prend pour ces constantes les élémens eux-mêmes, et alors au moyen des formules connues du mouvement elliptique, il calcule les valeurs des 15 quantités $[a, b]$, $[a, c]$, etc., que l'on sait d'avance devoir être indépendantes du tems. Le résultat du calcul fait voir que chacune des différences partielles $\frac{dR}{da}$, $\frac{dR}{db}$, etc., contient au plus, deux des six différentielles da, db, etc., au lieu de cinq qu'elle contient dans le cas général; de sorte que l'élimination qu'il faut faire pour obtenir la différentielle de chaque élément, ne présente plus aucune difficulté. Les valeurs que l'on trouve de cette manière, coïncident avec celles que M. Laplace a données dans son dernier supplément à la Mécanique céleste et auxquelles il est parvenu par une voie toute différente.

P.

Mémoire sur la fonction dérivée, ou coefficient différenciel du premier ordre, lu par M. BINET, *professeur de mathématiques transcendantes au Lycée de Rennes.*

Société philom.

M. Binet se propose de démontrer d'une manière plus simple qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, le théorême suivant, sur lequel repose toute la théorie du calcul différenciel. $f(x)$ représentant une fonction quel-

conque de x, si l'on considère la quantité $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ qui est évidemment une fonction de x et de h, et qu'on suppose que l'on y substitue à h des valeurs de plus en plus petites, les valeurs correspondantes de cette fonction ne pourront, si ce n'est pour des valeurs particulières et isolées de x, aller en diminuant ou en augmentant, de manière à devenir plus petites ou plus grandes que toute grandeur donnée; mais tendront en général vers une limite déterminée, que l'on devra considérer comme la valeur que prend cette quantité lorsqu'on fait $h=0$, et qu'elle se présente sous la forme indéterminée $\frac{0}{0}$. Cette valeur sera nécessairement une fonction de x, puisque celle de $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$, ne dépendant en général que de x et de h, ne peut plus dépendre que de x quand on y détermine h en faisant $h=0$. C'est, comme on sait, cette fonction qu'on nomme fonction dérivée, ou coefficient différenciel du premier ordre de la fonction désignée par $f(x)$.

Pour démontrer ce théorême, M. Binet examine les conséquences qui résulteroient de la supposition que la fonction de x et de h qui est égale à $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$, pût approcher indéfiniment de o ou de $\frac{1}{0}$, en y supposant h de plus en plus petit pour toutes les valeurs de x comprises dans un certain intervalle, depuis $x=a$, par exemple, jusqu'à $x=a+b$, et arrivant dans cette hypothèse à un résultat contradictoire, quelque petit que soit b, il en déduit cette conséquence nécessaire, que dans le cas où cela arriveroit, ce ne pourroit être que pour des valeurs particulières et isolées de x, ainsi que le porte l'énoncé du théorême.

En effet, l'on peut toujours prendre b assez petit pour que la fonction $f(x)$ soit toujours croissante ou toujours décroissante depuis $x=a$ jusqu'à $x=a+b$, et alors les valeurs de $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ comprises dans cet intervalle seront toutes de même signe que . . . . . $\frac{f(a+b)-f(a)}{b}$ qui est positive quand $f(x)$ est croisssante, et négative dans le cas contraire. Si donc la quantité $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ pouvoit, pour toutes les valeurs de x comprises entre $x=a$ et $x=a+b$, et en donnant à h une valeur assez petite, devenir moindre ou plus grande que toute grandeur donnée, on pourroit, dans le premier cas, prendre h assez petit pour que l'on eût constamment dans cet intervalle

$\frac{f(x+h)-f(x)}{h} < \frac{f(a+b)-f(a)}{b}$, et en donnant à h une valeur encore plus petite que celle-là, $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ seroit encore plus petit. Prenant donc n assez grand pour que $\frac{b}{n}$ fût plus petit que cette valeur, on auroit $\frac{f\left(x+\frac{b}{n}\right)-f(x)}{\frac{b}{n}} < \frac{f(a+b)-f(a)}{b}$ pour toutes les valeurs de x entre $x=a$ et $x=a+b$; par conséquent pour celles-ci $x=a$, $x=a+\frac{b}{n}$, $x=a+\frac{2b}{n}$, ... $x=a+\frac{n-1}{n}b$. Ainsi toutes les quantités

$$\frac{f\left(a+\frac{b}{n}\right)-f(a)}{\frac{b}{n}},\ \frac{f\left(a+\frac{2b}{n}\right)-f\left(a+\frac{b}{n}\right)}{\frac{b}{n}},\ \frac{f\left(a+\frac{3b}{n}\right)-f\left(a+\frac{2b}{n}\right)}{\frac{b}{n}},$$

$$\ldots\frac{f(a+b)-f\left(a+\frac{n-1}{n}b\right)}{\frac{b}{n}},$$ seroient plus petites que $\frac{f(a+b)-f(a)}{b}$,

et comme elles sont en nombre n, leur somme seroit plus petite que $\frac{n\,(f(a+b)-f(a))}{b}$, ce qui est évidemment faux, puisque cette somme est, en y faisant les réductions qui se présentent naturellement, précisément égale à $\frac{f(a+b)-f(a)}{\frac{b}{n}}$, c'est-à-dire à $\frac{n\,(f(a+b)-f(a))}{b}$: l'hypothèse d'où l'on est parti ne peut donc être admise. Si l'on supposoit au contraire que $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ pût, pour toutes les valeurs de x comprises entre $x=a$ et $x=a+b$, et en prenant h assez petit, devenir plus grande que toute grandeur donnée, on démontreroit de même qu'en donnant à n une valeur assez grande; on pourroit rendre toutes les quantités $\frac{f\left(a+\frac{b}{n}\right)-f(a)}{\frac{b}{n}}$, $\frac{f\left(a+\frac{2b}{n}\right)-f\left(a+\frac{b}{n}\right)}{\frac{b}{n}}$,

$$\frac{f(a+\frac{3b}{n})-f(a+\frac{2b}{n})}{\frac{b}{n}} \cdots\cdots \frac{f(a+b)-f(a+\frac{n-1}{n}b)}{\frac{b}{n}}$$

plus grandes que $\frac{f(a+b)-f(a)}{b}$, et par conséquent leur somme plus grande que $\frac{n(f(a+b)-f(a))}{b}$, ce qui est encore impossible, puisque cette somme est précisément égale à $\frac{n(f(a+b)-f(a))}{b}$, ainsi que nous venons de le voir.

Il est donc également absurde de supposer que $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ puisse diminuer ou augmenter indéfiniment en y faisant h de plus en plus petit pour toutes les valeurs de x depuis $x=a$ jusqu'à $x=a+b$, ce qui est précisément ce qu'il s'agissoit de démontrer. A.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Système de Chimie de M. Th. THOMSON, *Professeur à l'université d'Edimbourg; traduit de l'anglais sur la troisième et dernière édition de Londres, de* 1807, *par M.* RIFFAULT; *précédé d'une Introduction par M.* C. L. BERTHOLLET : 9 *vol. in-*8°, *fig.*; *à Paris, chez Mad. V*e. Bernard, *quai des Augustins*, *n*°. 25.

Cet ouvrage embrasse, non-seulement tous les phénomènes chimiques que présentent les corps des trois règnes, mais encore toute cette partie de la physique dont les rapports avec la chimie deviennent de jour en jour plus intimes.

Après avoir indiqué en peu de mots l'objet de la chimie, l'auteur entre immédiatement dans le détail des propriétés des corps. Chacun des êtres que l'on considère comme simples, est l'objet d'un article séparé, dans lequel on trouve d'abord l'histoire de la découverte de ce corps, ensuite les moyens de l'obtenir dans le plus grand état de pureté. Les propriétés qui le distinguent, ainsi que celles que manifestent ses combinaisons avec d'autres corps simples; les êtres composés qui en résultent,

sont ensuite traités d'une manière analogue, lorsqu'ils sont susceptibles de former de nouvelles combinaisons. Si les phénomènes que présentent ces diverses substances ont donné lieu à des opinions différentes, ces opinions sont rapportées avec fidélité, et l'auteur expose ensuite les raisons qui doivent déterminer à adopter l'une d'elles, ou à suspendre son jugement jusqu'à ce que de nouvelles expériences aient entièrement éclairci la question. Chaque article offre les données les plus précises sur le sujet qui y est traité; et chaque assertion, lorsqu'elle n'est pas le résultat des expériences particulières de l'autre, est appuyée de citations très-exactes. Parmi le grand nombre d'objets renfermés dans la première moitié de l'ouvrage, on doit distinguer, sur-tout, ce qui est relatif à la lumière et au calorique.

La théorie de l'affinité, sur laquelle l'auteur n'a donné que des notions très-élémentaires, dans le premier chapitre de son premier volume, est exposée avec beaucoup de détail dans les cinquième et sixième volumes. Ce dernier contient en outre tout ce qui a rapport à la météorologie. Il est terminé par un chapitre étendu sur les eaux minérales et sur leur analyse.

Le septième volume est consacré à la minéralogie. L'auteur s'occupe d'abord de la description des espèces. Il parle ensuite de leurs mélanges et de leurs gissemens. Il termine en décrivant les diverses méthodes les plus généralement adoptées pour l'analyse des terres, des pierres, des combustibles fossiles et des mines métalliques.

Les matières très-composées, c'est-à-dire la plupart des produits végétaux et animaux, remplissent les deux derniers volumes.

A la fin de chaque division principale de son ouvrage, M. Thomson a placé des remarques sur les faits contenus dans cette portion du traité, et sur les conséquences qui en découlent. Souvent pour faire apprécier avec plus de facilité les rapports ou les différences qui existent entre les propriétés de plusieurs corps, il les a réduites en tableaux. Il a employé le même procédé pour faire connoître les divers résultats d'analyse de sels, de minéraux ou d'autres matières composées; et dans ce cas, il a rapporté à-peu-près toutes les analyses connues de ces substances. Le nombre total des tableaux de l'une et de l'autre espèce s'élève au moins à 300.

Quoique la publication de l'ouvrage original soit très-récente, on conçoit que ce traité ne pouvoit présenter un tableau complet de nos connoissances actuelles, à raison du grand nombre de faits importans dont la découverte date d'une époque encore plus rapprochée. M. Berthollet a bien voulu terminer ce tableau en donnant dans une Introduction fort étendue la notice détaillée des travaux ou chimiques ou physiques, qui n'avoient pu être compris dans le texte, et celles du petit nombre d'observations qui avoient échappé à l'auteur. Ce soins qu'a pris l'illustre

auteur de la Statique chimique est un sûr garant du mérite du Système chimique de M. Thomson.

La traduction de cet ouvrage est due à M. Riffault, qui unit à la connoissance parfaite de la langue anglaise, une longue étude de la chimie.

Pour éviter les embarras des évaluations en mesures étrangères, le traducteur a converti toutes les données de ce genre en poids et mesures françaises. H. V. C. D.

L'abonnement est de 14 *fr.*, franc de port ; *et de* 13 *fr. pour Paris*; *chez Mad. V*[e]. BERNARD, *éditeur des* Annales de Chimie, *quai des Augustins, n*°. 25.

Les Abonnés de la 2[e]. *année du* Nouveau Bulletin des Sciences, *et des* Annales de Chimie, *qui feront l'acquisition du* Système de Chimie, de Thomson, *ou du* Manuel d'un Cours de Chimie, *jouiront d'une remise. Ils adresseront, pour cet effet, directement et franc de port, à l'Editeur, les demandes et l'argent.*

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 17.

PARIS. *Février* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Observations sur les Orobanches ; par M. JAUME-SAINT-HILAIRE.

INSTITUT NAT. 5 Septembre 1808.

CE botaniste qui, dans ses travaux, s'attache particulièrement à faire connoître les mœurs et l'histoire des plantes, après avoir décrit avec attention et clarté quatre espèces différentes d'*Orobanche*, présente des observations qui démontrent qu'à peu d'exceptions près, dans les environs de Paris, chacune de ces espèces fixe ses racines sur celle de quelque espèce particulière de plantes. L'*Orobanche major* de Linné croît, par exemple, presque exclusivement sur les racines du *Genista scoparia*, une autre sur celles du *Cistus helianthemum*, une troisième sur celles du serpolet, l'*Orobanche ramosa* de Linné sur celles du chanvre. Il est probable qu'en d'autres pays, chaque espèce choisit de préférence des espèces particulières de plantes que les botanistes devroient remarquer. Avant le travail de M. Jaume, l'opinion la plus répandue étoit que, quoique parasites par leur nature, les *Orobanches* se fixoient néanmoins indifféremment sur les racines de presque tous les végétaux.

CHIMIE.

Mémoire sur l'Acide fluorique ; par MM. GAY-LUSSAC *et* THENARD.

INSTITUT NAT. 23 Janv. 1809.

MM. Gay-Lussac et Thenard étant parvenus à décomposer l'acide boracique par le métal de la potasse, devoient tenter par ce moyen la décomposition des acides fluorique et muriatique dont on ne connoît point encore les principes constituans. C'est ce qu'ils viennent de faire pour l'acide fluorique, et ce sont les principaux résultats auxquels ce

travail les a conduits, qu'ils publient aujourd'hui. Notre premier soin, disent ils, devoit être d'obtenir de l'acide fluorique pur ; mais comme cet acide n'existe que combiné avec la chaux et qu'on n'a point encore pu l'en séparer sans qu'il entrât en combinaison avec d'autres corps, nous avons été obligés de faire un grand nombre d'essais qui nous ont procuré l'avantage d'observer plusieurs faits dont les plus remarquables sont les suivans. Lorsqu'on calcine dans un tube de fer un mélange de fluate de chaux et d'acide boracique pur et vitrifié, il s'en dégage une grande quantité de gaz fluorique. Ce gaz produit avec l'air des vapeurs aussi épaisses que celles que forment ensemble le gaz acide muriatique et le gaz ammoniac; il en produit également avec tous les autres gaz, excepté avec le gaz muriatique, pourvu que ces gaz n'aient point été desséchés. Mais il n'altère plus la transparence d'aucun d'entre eux, dès qu'ils ont été en contact pendant quelque tems, soit avec de la chaux, soit avec du muriate de chaux. Dans le premier cas, où il y a production de fortes vapeurs, le volume des gaz diminue également et seulement de quelques centièmes à la température de 7 degrés centigrades. Dans le second cas, où les gaz conservent leur transparence, leur volume ne change pas. Concluons donc de là que le gaz acide fluorique est un excellent moyen pour indiquer la présence de l'eau hygrométrique dans les gaz, et que tous en contiennent excepté le gaz acide muriatique, le gaz fluorique, et probablement le gaz ammoniac. C'est pourquoi en exposant le gaz acide muriatique et le gaz fluorique à un froid de 15 à 19°, on n'en sépare aucune trace de liquide ; au lieu qu'en exposant le gaz acide sulfureux, le gaz acide carbonique, etc., au même degré de froid, il se dépose subitement de l'eau.

Les vapeurs épaisses que produit le gaz fluorique dans les gaz qui contiennent de l'eau hygrométrique, annoncent en lui une grande affinité pour l'eau : aussi ce n'est point exagérer que de dire qu'elle peut en absorber plus que d'acide muriatique et probablement plus de deux mille fois son volume. Quand l'eau en est ainsi saturée, elle est limpide, fumante, et des plus caustiques. On en retire par la chaleur environ la cinquième partie de ce qu'elle en contient, et quelque chose qu'on fasse ensuite, il est impossible d'en retirer davantage; alors elle ressemble à de l'acide sulfurique concentré ; elle en a la causticité et l'aspect : comme lui elle n'entre en ébullition qu'à une température bien supérieure à celle de l'eau bouillante et se condense toute entière en stries, quoiqu'elle contienne peut-être encore seize cents fois son volume de gaz. N'est-il point extrêmement probable d'après cela, sinon même démontré, que les acides sulfurique et nitrique seroient gazeux s'ils étoient purs et qu'ils ne doivent l'état liquide, sous lequel ils sont, qu'à l'eau qu'ils contiennent?

Quoique notre gaz fluorique ait une extrême affinité pour l'eau et

qu'il n'en contienne point, puisqu'il provient de matières absolument sèches, etc. ; cependant il ne sauroit en dissoudre ni en gazéifier la plus petite quantité. Nous avons mis en contact pendant plusieurs heures sur le mercure un litre de gaz fluorique avec une goutte d'eau, et cette goutte loin de disparoître a augmenté de volume. Il est donc prouvé par là que ce gaz ne peut contenir d'eau en aucune manière ni à l'état hygrométrique, ni à l'état de combinaison. Le gaz ammoniac est absolument dans le même cas, du moins pour l'eau combinée. Mais il n'en est pas de même du gaz acide muriatique ; il ne contient point à la vérité d'eau hygrométrique, mais il en contient d'intimement combinée, ainsi que MM. Henri et Berthollet l'ont fait voir les premiers. Nous sommes même parvenus, en faisant passer à une douce chaleur du gaz muriatique au travers de la litharge fondue et réduite en poudre grossière, à extraire et à faire ruisseler cette eau qui doit former environ la quatrième partie de son poids, d'après les expériences que nous avons faites sur la combinaison directe d'une certaine quantité de ce gaz acide avec un excès d'oxide d'argent

Les autres gaz ne se comportent point avec l'eau comme les précédens, Aucun ne contient d'eau combinée, et tous contiennent de l'eau hygrométrique. Il résulte donc de là que le gaz acide fluorique et probablement le gaz ammoniac ne contiennent ni eau hygrométrique, ni eau combinée; que le gaz acide muriatique ne contient point d'eau hygrométrique, et qu'il en contient de combinée ; et que tous les autres gaz ne contiennent que de l'eau hygrométrique (1).

Ce qu'il y a de plus frappant dans ces résultats, c'est de voir que le gaz acide muriatique contient de l'eau, et que les gaz fluorique et ammoniacal n'en contiennent point ; c'est de voir sur-tout que le gaz acide muriatique en contient dans des proportions telles que si elle étoit entièrement décomposée par un métal, tout l'acide seroit absorbé par l'oxide, et transformé en muriate métallique. C'est même, ainsi que nous nous en sommes assurés, ce qui a lieu lorsqu'on fait passer l'acide muriatique peu-à-peu et successivement dans plusieurs canons de fusil qui sont portés au rouge et pleins de tournure de fer.

Plus on réfléchit sur tous ces phénomènes et plus on voit qu'il est difficile de s'en rendre compte. Ne seroit-il pas possible pourtant que l'oxigène et l'hydrogène fussent deux des principes constituans de l'acide muriatique, qu'ils n'y fussent point à l'état d'eau, et qu'il ne s'en formât qu'au moment où cet acide entreroit en combinaison avec les corps ;

---

(1) MM. Gay-Lussac et Thenard sont bien certains, d'après les expériences de M. Berthollet fils, que le gaz ammoniac ne contient point d'eau combinée. Ils n'osent point encore assurer qu'il n'en contient point d'hygrométrique.

en sorte que dans les muriates il seroit tout autre qu'à l'état de gaz? Quoi qu'il en soit, ce qu'il y a de certain, c'est que tous les muriates indécomposables par le feu, et qui ne contiennent que peu ou point d'eau, ne peuvent être décomposés à une très-haute température, ni par le phosphate acide de chaux vitreux, ni par l'acide boracique aussi vitrifié ; qu'ainsi dans les muriates, l'acide est retenu avec une force très-grande ; et que si l'acide sulfurique étoit lui-même privé d'eau, il est très-probable qu'il ne pourroit pas les décomposer. Mais ne nous arrêtons pas plus longtems à cette hypothèse et reprenons l'examen des propriétés de notre gaz fluorique. Nous avons déjà considéré ses propriétés physiques, son action sur l'air, sur tous les gaz et sur l'eau. Voyons maintenant celle qu'il exerce sur les matières végétales : il les attaque avec autant de force au moins que l'acide sulfurique, et paroît comme cet acide, agir sur ces matières, en déterminant une formation d'eau ; car il les charbonne. Aussi transforme-t-il facilement l'alcool en un véritable éther que nous nous proposons d'étudier ; et noircit-il sur-le-champ le papier le plus sec en répandant des vapeurs dues à l'eau qui se forme et qui l'absorbe.

Tout nous prouve donc que ce gaz fluorique est un des acides les plus puissans, et qu'il ne le cède en rien pour la force et la causticité à l'acide sulfurique concentré, et cependant il n'a aucune action sur le verre. Jusque là nous avions pensé qu'il étoit pur ; mais alors soupçonnant qu'il contenoit quelque substance qui l'empêchoit de réagir sur la silice, nous avons en effet bientôt reconnu qu'il tenoit en dissolution une grande quantité d'acide boracique.

L'acide fluorique provenant de la décomposition du fluate de chaux par l'acide boracique n'étant pas pur, nous avons essayé d'en préparer en décomposant ce sel par le phosphate acide de chaux. Nous n'en avons obtenu que très-peu ; et le peu que nous avons obtenu contenoit en premier lieu la petite quantité de silice qui existoit dans notre fluate de chaux, et en dernier lieu une certaine quantité de phosphate acide de chaux même. Ce qu'il y a de remarquable dans cette opération, c'est que quand on se sert de fluate de chaux siliceux, la décomposition du sel est très - rapide en vertu de l'action de la silice sur l'acide fluorique, et donne lieu à beaucoup de gaz fluorique siliceux.

Considérant alors que le gaz fluorique, provenant du fluate de chaux et de l'acide boracique, ne contenoit point d'eau, et qu'il n'étoit pas susceptible d'en dissoudre, nous avons pensé contre l'opinion actuellement reçue, qu'il en seroit probablement de même de celui qui seroit préparé dans des vases de plomb par l'acide sulfurique concentré.

Mais au lieu d'obtenir par ce moyen cet acide à l'état de gaz, nous l'avons obtenu à l'état liquide, jouissant des propriétés suivantes ; il répand dans l'air d'épaisses vapeurs; il s'échauffe et entre même subitement en ébullition

avec l'eau ; à peine est-il en contact avec le verre, qu'il le dépolit, l'échauffe fortement, bout, et se réduit en gaz siliceux. De toutes ses propriétés, la plus extraordinaire, c'est son action sur la peau. A peine la touche-t-il, que déja elle est désorganisée. Un point blanc se manifeste aussitôt, et une douleur se fait bientôt sentir ; les parties voisines du point touché ne tardent point à devenir blanches et douloureuses, et peu après il se forme une cloche, dont les parois sont une peau blanche très-épaisse et qui contient du pus.

Quelque petite même que soit la quantité d'acide, ces phénomènes ont également lieu ; le développement s'en fait seulement avec lenteur ; ce n'est quelquefois que sept à huit heures après le contact qu'on les observe, et pourtant la brûlure est encore assez forte pour causer une vive douleur, ôter le sommeil et donner un mouvement de fièvre. On arrête les effets de ces sortes de brûlures, ainsi que nous nous en sommes convaincus sur nous-mêmes, en appliquant dessus, aussitôt qu'elles sont faites, une dissolution foible de potasse caustique, que nous savons par expérience être un excellent remède contre les brûlures ordinaires.

On prévoit aisément que nous ne devions point négliger de mettre un liquide aussi actif en contact avec la potasse. Cette expérience a été faite dans un tube de cuivre. D'abord nous avons jetté gros comme une petite noisette de métal dans une petite quantité de ce liquide : et sur-le-champ il en est résulté une détonation des plus vives, avec un grand dégagement de chaleur et de lumière. Ensuite, voulant savoir quelle étoit la cause de ces phénomènes, nous avons fait arriver peu-à-peu le liquide sur le métal. De cette manière, il n'y a eu que chaleur, et on a pu recueillir les produits de l'expérience. Ces produits étoient de l'hydrogène, du fluate de potasse et de l'eau. Par conséquent, ce liquide si actif est une combinaison d'eau et d'acide fluorique.

On voit donc que cet acide tend à se combiner avec tous les corps ; et qu'il forme avec eux des combinaisons solides, liquides ou gazeuses, selon qu'il conserve plus ou moins d'élasticité ou de force expansive : c'est le seul acide qui soit dans ce cas ; et cette propriété même, est une preuve que c'est le plus fort et le plus actif de tous.

Puisqu'on ne peut par aucun moyen avoir l'acide fluorique pur, on ne peut l'étudier que déja combiné avec quelque corps. Seulement il faut le prendre combiné avec tel ou tel corps, selon que l'on veut obtenir tel ou tel résultat.

S'agit-il de l'unir avec les alcalis, les terres et les oxides métalliques, il faut se garder d'employer de l'acide fluorique siliceux ; car alors il en résulte des sels triples : c'est ainsi qu'en versant de l'ammoniaque dans

du fluate acide de silice, on obtient un sel triple presque insoluble et pourtant en grande partie volatil. C'est encore ainsi qu'en versant du muriate de baryte dans du fluate acide de silice, on obtient, au bout de quelque tems, un précipité cristallin insoluble dans un grand excès d'acide nitrique, qu'on pourroit confondre avec le sulfate de baryte, et qui n'est autre chose que du fluate de silice et de baryte.

Mais lorsqu'au lieu de vouloir combiner l'acide fluorique avec les corps, on veut le décomposer comme nous nous sommes proposé de le faire par le métal de la potasse, alors il est évident qu'on ne doit point employer l'acide fluorique liquide à cause de l'eau qui s'y trouve, et qu'on doit préférer soit le gaz fluorique tenant en dissolution de l'acide boracique, ou plutôt encore le gaz fluorique siliceux, parce que dans celui-ci le corps étranger, ne contenant rien de combustible, ne peut point induire en erreur et ne peut nuire qu'en disséminant la matière. Aussi est-ce de ce gaz, et particulièrement du gaz fluorique siliceux, que nous nous sommes servis dans nos essais sur la décomposition de l'acide fluorique, dont nous allons rendre compte actuellement.

Lorsqu'on met en contact à la température ordinaire le métal de la potasse avec le gaz fluorique siliceux, il n'éprouve pas d'altération sensible; il ne devient que légèrement terne à la surface; mais si on le fait fondre, bientôt il s'épaissit et brûle vivement avec un grand dégagement de chaleur et de lumière. Dans cette combustion, il y a une grande absorption d'acide fluorique, très-peu de gaz hydrogène dégagé, disparition du métal, et production d'une matière solide dont la couleur est brune-rougeâtre. Si on traite cette matière par l'eau froide, il y a dégagement de gaz hydrogène, quoiqu'elle ne paroisse plus contenir de métal. Si après l'avoir traitée par l'eau froide, on la traite par l'eau chaude, il se dégage encore de l'hydrogène, mais bien moins que la première fois; et en somme il s'en dégage à peine le tiers de ce qu'en donneroit le métal même avec l'eau. Si on rassemble les eaux de lavage et qu'on les fasse évaporer, on en retire seulement du fluate de potasse avec excès d'alcali; et si on examine le résidu qui, bien lavé, est toujours brun-rougeâtre, on trouve qu'il jouit des propriétés suivantes : lorsqu'on le jette dans un creuset d'argent rouge-cerise, il brûle vivement et dégage un peu de gaz acide : alors d'insoluble qu'il étoit dans l'eau, il est devenu en partie soluble. La partie qui se dissout, est du fluate de potasse; celle qui ne s'y dissout point, est du fluate de potasse et de silice.

Si au lieu de faire cette expérience dans un creuset, on la fait avec du gaz oxigène dans une petite cloche de verre recourbée qu'on échauffe graduellement, l'inflammation est plus vive que dans l'air; il y a absorption d'une grande quantité d'oxigène, et le gaz qui reste après la combustion, n'est que du gaz oxigène pur, plus un peu d'a-

cide fluorique. Le produit est solide comme dans l'expérience précédente, et formé de fluate de potasse et de silice.

Il est évident maintenant que, puisqu'en brûlant du métal de la potasse dans le gaz acide fluorique, il ne se dégage point ou presque point de gaz hydrogène, on ne peut point attribuer cette combustion à l'eau ; ainsi dans cette expérience, ou bien l'acide fluorique est décomposé, ou bien il se combine avec le métal sans l'oxider. Ces deux hypothèses étant les seules qu'on puisse faire, discutons-les successivement. Si c'étoit le métal qui se combinât tout entier avec l'acide fluorique, il en résulteroit probablement une combinaison très-inflammable, et qui par l'eau donneroit de suite autant d'hydrogène que le métal lui-même; mais on n'en obtient que le tiers de ce qu'on devroit obtenir. D'ailleurs une combinaison de ce genre est contraire à tous les faits dans toutes les hypothèses possibles, soit qu'on considère l'action de l'acide fluorique sur les métaux et sur les alcalis, soit qu'on considère l'action du métal de la potasse sur tous les autres acides. Concluons donc de là que c'est probablement l'acide fluorique qui est décomposé. Par conséquent il doit se former dans cette décomposition une combinaison du radical fluorique avec la potasse et la silice. Il paroît que quand ce radical n'est combiné qu'avec la potasse, il peut décomposer l'eau comme les phosphures; mais que quand il est combiné avec la potasse et la silice, il ne la décompose pas, sans doute par la raison que cette combinaison triple est insoluble.

Quoi qu'il en soit, il est extrêmement facile d'opérer la combustion du métal de la potasse dans le gaz fluorique. Lorsqu'on ne veut brûler qu'une petite partie de métal, l'opération se fait commodément sur le mercure, dans une petite cloche de verre, soufllée à la lampe, au haut de laquelle on porte le métal avec une tige de fer, et qu'on chauffe jusqu'à ce qu'il soit enflammé.

Mais lorsqu'on veut brûler une grande quantité de métal, il faut faire l'opération dans une cloche d'un litre environ. D'abord on remplit à deux travers de doigt près la cloche de gaz acide fluorique; ensuite on porte le métal dans l'intérieur de cette cloche, au moyen d'un fil de fer convénablement recourbé; puis on y fait passer une petite capsule rouge cerise que l'on tient avec des pinces, et faite, si l'on veut, avec un creuset dont on a enlevé une partie des parois; lorsque par l'agitation on est parvenu à faire tomber le mercure qu'elle contenoit, on y met tout de suite le métal de la potasse, qui bientôt brûle avec une très-grande énergie. La combustion étant faite, et la capsule étant refroidie, on la retire et l'on en détache la matière : cela fait, on peut brûler une autre quantité de métal dans cette petite capsule et dans cette cloche, pourvu qu'on fasse passer dans celle-ci la quantité d'acide fluorique qui a été absorbée dans la première combustion. On peut, de la même manière, faire une

troisième et une quatrième combustion; rien ne s'y oppose, puisqu'on peut toujours tenir la cloche également pleine de gaz fluorique, et qu'on se procure du métal facilement et à volonté, en se conformant strictement au procédé que nous avons donné. Nous ajouterons cependant, que pour que ces sortes d'expériences aient un succès complet, il faut avoir grand soin d'enlever avec du papier Joseph, l'huile qui est à la surface du métal; autrement elle se décomposeroit et donneroit un peu de gaz hydrogène et de charbon. A la vérité, on ne peut point entièrement éviter cet inconvénient, car, quelque précaution qu'on prenne, il y a toujours une portion d'huile interposée entre les molécules métalliques; mais la quantité en est si petite, qu'on peut la négliger, et qu'elle ne peut apporter aucune source d'erreur dans les résultats. C'est à cette huile qu'est due la propriété qu'ont quelquefois les métaux de la potasse et de la soude, de troubler l'eau de chaux. T.

De l'action du Métal de la Potasse sur les oxides et sels métalliques, et sur les sels terreux et alcalins; par MM. THENARD *et* GAY-LUSSAC.

CONVAINCUS par un grand nombre d'expériences, qu'il n'étoit point possible d'avoir de l'acide muriatique exempt de tout autre corps, MM. Gay-Lussac et Thenard ont essayé de faire agir directement le métal de la potasse sur les muriates, afin de s'assurer si cet acide n'éprouveroit pas, par ce moyen, quelque altération.

Ils ont pris pour cela du muriate de Baryte fondu au rouge; ils l'ont pulvérisé et introduit dans un tube de verre, fermé par un bout, et dans lequel ils avoient mis d'abord une petite boule de métal; mais soit à froid, soit à une température rouge, il n'y a eu aucune action. Le métal a traversé le sel sans éprouver d'altération sensible; aussi en le jettant sur l'eau après le refroidissement de la matière, s'est-il enflammé très-vivement. D'autres muriates alcalins n'ont pas donné de résultats plus satisfaisans.

MM. Thenard et Gay-Lussac ont alors soumis à la même épreuve, et de la même manière, les muriates métalliques insolubles, tels que le muriate d'Argent et le Mercure doux. A peine la chaleur étoit-elle supérieure à celle nécessaire pour fondre le métal, qu'il s'est manifesté une inflammation très-vive, et que ces deux sels ont été réduits. Dans l'une et l'autre réduction, le tube a été brisé, et, dans celle du muriate de Mercure, il y a eu comme une légère détonation due à la vapeur mercurielle. Dans les deux cas, il ne s'est formé que du muriate de Potasse, et on n'a observé aucun indice de décomposition de l'acide muriatique.

N'espérant plus trouver dans ce genre d'expériences un moyen de décomposer l'acide muriatique, MM. Gay-Lussac et Thenard ont cherché à connoître l'action du métal de la Potasse sur les autres sels et oxides

métalliques, en employant la même manière d'opérer que nous avons décrite précédemment. Dans presque toutes les expériences qu'ils ont faites, ils n'ont employé qu'une température un peu au-dessus de celle qui est nécessaire pour fondre le métal; il n'y a que pour décomposer le sulfate de Baryte, le phosphate de chaux, etc., l'oxide de fer, l'oxide de zinc, qu'ils ont été obligés d'en employer une d'environ trois cents degrés. Dans presque toutes, le tube dont ils se servoient a été brisé, et constamment ils ont opéré sur un volume de métal égal à-peu-près à celui d'un petit pois, et un volume décuple de la substance à éprouver.

Nous nous bornerons, pour éviter les détails, à rapporter les résultats que ces chimistes ont observés :

1°. *Sulfate de Baryte.* Décomposé, mais à une température élevée et sans aucune inflammation : on en obtient du sulfure de Baryte.

2°. *Sulfite de Baryte.* Vive inflammation; formation de sulfure de Baryte.

3°. *Sulfite de Chaux.* Légère inflammation; formation de sulfure très-jaune.

4°. *Sulfate de Plomb.* Inflammation vive.

5°. *Sulfate de Mercure peu oxidé.* Inflammation comme avec le mercure doux.

6°. *Nitrate de Baryte.* Inflammation très-vive et projection.

7°. *Nitrate de Potasse.* Destruction du métal sans inflammation; ce qui est dû sans doute à ce que le nitre contenoit l'eau.

8°. *Muriate sur-oxigéné de Potasse.* Très-vive inflammation.

9°. *Phosphate de Chaux.* Décomposition sans apparence d'inflammation; production de Phosphure de chaux.

10°. *Carbonate de Chaux.* Décomposition sans inflammation; charbon mis a nu.

11°. *Chrômate de Plomb.* Vive inflammation.

12°. *Chrômate de Mercure.* Rougit légèrement; la masse devient verte.

13°. *Arseniate de Cobalt.* Vive inflammation.

14°. *Acide Tungstique vert et jaune.* Vive inflammation.

15°. *Oxide rouge de Mercure.* Inflammation très-vive; légère détonation due à la vapeur mercurielle.

16°. *Oxide d'Argent.* Très-vive inflammation; réduction de l'argent.

17°. *Oxide puce de Plomb.* Comme le précédent.

18°. *Oxide rouge de Plomb*. Idem.

19°. *Oxides jaune et brun de Cuivre*. Vive inflammation.

20°. *Oxide blanc d'Arsenic*. Inflammation.

21°. *Oxide noir de Cobalt*. Comme le précédent.

22°. *Oxide d'Antimoine volatil*. Inflammation moins vive qu'avec les oxides de cuivre.

23°. *Oxide d'Antimoine au maximum*. Inflammation très-vive.

24°. *Oxide d'Étain an maximum*. Inflammation très-vive.

25°. *Potée d'Etain*. Inflammation moins vive que la précédente.

26°. *Oxide rouge de Fer*. Très-légère inflammation ; réduction du fer.

27°. *Oxide noir de Fer*. Point d'inflammation ; réduction.

28°. *Oxide de Manganèse au maximum*. Inflammation.

29°. *Oxide de Manganèse au minimum*. Point d'inflammation.

30°. *Oxide jaune de Bismuth*. Vive inflammation.

31°. *Oxide blanc de Zinc*. Point d'inflammation ; réduction de l'oxide.

32°. *Oxide gris de Nickel*. Inflammation assez vive.

33°. *Oxide vert de chrôme*. Chaleur un peu plus élevée que celle nécessaire pour fondre le métal ; point d'inflammation ; production d'une matière noirâtre qui, refroidie complettement et ensuite exposée à l'air, s'enflamme subitement, comme un excellent pyrophore et devient jaune. Cette matière est une combinaison de potasse et d'oxide de chrôme qui se change à l'air en chrômate de potasse.

MM. *Gay-Lussac* et *Thenard* ont aussi essayé l'action du métal de la potasse sur les terres, et particulièrement sur la zircône, la silice, l'yttria, la baryte, et ils ont vu que ce métal étoit très-évidemment altéré par toutes ces matières ; mais comme la cause de cette altération ne leur est point encore bien connue, ils n'entrent dans aucun détail à cet égard ; seulement ils disent qu'il leur paroît vraisemblable que les phénomènes qu'on observe en brûlant le métal de la potasse dans le gaz fluorique siliceux, ne sont nullement dus à la silice.

Quoi qu'il en soit, il résulte de tous les faits précédens, que tous les corps dans lesquels on connoît la présence de l'oxigène, jusqu'à présent, sont décomposés par le métal de la potasse ; que ces décompositions se font presque toutes avec dégagement de lumière et de chaleur ; qu'il s'en dégage d'autant plus que l'oxigène est moins condensé, et que, par conséquent, c'est un moyen d'apprécier le degré de condensation de l'oxigène, dans chaque corps.

Ce sont toutes ces expériences qui, ayant exigé beaucoup de tems de MM. *Thenard* et *Gay-Lussac*, les ont empêchés de continuer celles qu'ils

avoient commencées sur l'acide boracique ; cependant ils savent déja que cet acide est susceptible d'être décomposé à une haute température, par un mélange de charbon, de fer ou de platine; car M. Descostils, en exposant de semblables mélanges à un feu de forge, a obtenu des culots métalliques qui, traités par l'acide nitromuriatique, lui ont donné des quantités très-sensibles d'acide boracique ; et, ces mêmes culots, d'après les expériences de MM. Thenard et Gay-Lussac sur la nature de l'acide boracique, ne paroissent être qu'une combinaison de bore et de platine, ou de fer.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur la mesure des hauteurs, à l'aide du baromètre; par M. RAMOND.

Institut Nat. Décembre 1808.

Il y a cinq ou six ans que M. Ramond a fait, dans les Pyrénées, une suite d'observations barométriques pour déterminer la valeur du coefficient qui convenoit à la formule de M. Laplace. Il l'a fixée à 18393 mètres pour le 45e degré de latitude, à la température de la glace fondante, et à la hauteur d'environ 3000 mètres au-dessus du niveau de la mer. La justesse de cette évaluation a été postérieurement confirmée par les expériences que MM. Biot et Arago ont faites pour déterminer le rapport des poids de l'air et du mercure ; et, M. Laplace l'a adoptée définitivement dans sa Mécanique céleste, en la réduisant au niveau de la mer, et en prescrivant les corrections éventuelles qu'exigent tantôt les variations de la température, et tantôt le décroissement de la pesanteur, soit dans le sens vertical, soit dans celui du méridien.

Cependant ce coefficient ne sauroit encore se prêter à toutes les circonstances, et satisfaire à tous les caprices des variations de l'atmosphère. Quand on mesure à plusieurs reprises une seule et même hauteur, on y trouve chaque fois des différences qui excèdent souvent celles qu'on pourroit imputer ou à l'imperfection des instrumens, ou à l'erreur de l'observation.

M. Ramond s'est appliqué à rechercher les causes de ces différences, dont l'étude lui a paru également propre à perfectionner l'art de mesurer les hauteurs, et à avancer la connoissance des modifications de l'atmosphère.

Il a bientôt reconnu que les erreurs de mesure se rapportent à certaines circonstances météorologiques, qui ne se représentent jamais sans troubler de la même manière la mesure des hauteurs; et, par exemple, ces hauteurs sont généralement plus fortes vers le milieu de la journée, que le matin ou le soir, l'été que l'hiver, dans les jours chauds et sereins, que dans les jours froids et couverts, par tels vents, que par tels autres, et

durant les grandes ascensions du baromètre, que durant ses grands abaissemens; en sorte qu'en dernière analyse, il y a un rapport marqué entre la variation des mesures obtenues à l'aide du baromètre, et les oscillations soit horaires, soit accidentelles du mercure.

Il falloit donc examiner de plus près la nature et l'origine de ces oscillations.

D'abord, en ce qui concerne la variation diurne, M. Ramond trouve que pour être moins étendue et moins régulière qu'elle ne l'est entre les tropiques, elle n'en est pas moins réelle et facile à reconnoître. Le baromètre baisse en hiver depuis neuf heures du matin jusqu'à trois heures après midi, remonte jusqu'à neuf heures du soir, baisse de nouveau jusque vers trois heures du matin, et remonte enfin jusqu'à neuf. En été, l'abaissement commence dès huit heures du matin, ne se termine qu'à quatre heures après midi, ne recommence qu'à dix heures du soir, et se prolonge jusque vers quatre heures du matin. Quant à l'étendue de la variation, elle est modifiée par l'influence des saisons, et augmentée ou restreinte par les variations accidentelles du baromètre; mais en prenant une moyenne entre deux années d'observations, on peut l'évaluer à près d'un millimètre dans l'un et l'autre sens.

L'intermittence de l'irradiation solaire suffit, selon l'auteur, pour produire ce phénomène. L'air, tour-à-tour réchauffé et refroidi, éprouve des dilatations et des condensations alternatives, dont l'effet nécessaire est d'exciter des courans verticalement ascendans et descendans, qui tantôt diminuent, et tantôt augmentent la pression de la colonne.

Les erreurs que cette circonstance introduit dans la mesure des hauteurs, viennent à l'appui de l'explication, et servent à évaluer la vîtesse des courans verticaux, car elles expriment la quantité dont le rapport des pressions est altéré par le mouvement imprimé aux tranches d'un fluide dont la densité est graduellement décroissante.

Il suit de là, que le baromètre indique toujours la pression de la colonne d'air, et rarement sa pesanteur réelle; que le rapport de la pression à la pesanteur varie pour chaque climat, pour chaque saison, pour chaque heure de la journée; que l'élévation moyenne du mercure doit être moindre à l'équateur, plus forte dans les contrées polaires, intermédiaire dans les régions tempérées; et qu'enfin, si l'on applique le baromètre à la mesure des hauteurs, le coefficient de la formule appartient exclusivement à l'heure et au climat pour lesquels il a été calculé, et ne peut être employé à d'autres heures et dans d'autres climats, s'il n'a reçu une correction analogue à la manière dont les courans verticaux s'y comportent.

M. Ramond examine ensuite les variations accidentelles du baromètre:

« Si l'air est un fluide soumis aux lois mécaniques qui régissent les autres fluides; si ses couches tendent à l'équilibre, si sa surface cherche le niveau, les changemens qui surviennent dans le poids de ses colonnes, ne peuvent

être regardés que comme des changemens survenus dans sa densité. Diverses causes font varier la densité : le mélange de la vapeur en est une, mais elle est loin de suffire à l'étendue des oscillations barométriques. Chez nous, cette cause répondroit à peine à un sixième de l'échelle de variation, et le baromètre monte et descend souvent à contresens des augmentations et des diminutions d'humidité. L'auteur en conclut que l'effet de celle-ci est contrebalancé par celui d'une cause tellement prépondérante, qu'après avoir compensé l'action de l'humidité, elle la couvre encore de l'excès de sa propre influence. »

Une seule cause lui paroît propre à remplir cette condition : c'est la chaleur, et elle suffit parfaitement à toutes les variations du baromètre, car, dans nos climats où la température varie de 50 degrés, il n'en faut pas la moitié pour expliquer tous les changemens que le poids de la colonne d'air éprouve.

Or, tout changement de température occasionne le déplacement d'une portion de l'atmosphère ; et, comme de toutes les causes qui font varier la chaleur, les aspects solaires sont les plus puissantes et les plus générales, la diversité des climats est la première cause des vents, et les vents, en transportant d'un lieu à un autre la température de celui de leur origine, sont la cause principale des changemens de température qui modifient l'influence des saisons, et des changemens de densité qui font varier l'élévation du mercure.

En effet, dit l'auteur, la température des vents est en rapport constant avec leur direction, et le baromètre dépose de leur densité comme s'il n'avoit à déposer que de leur température. M. Ramond présente à l'appui de son opinion, des tableaux fort détaillés, où les moyennes d'un grand nombre d'observations montrent les plus grandes hauteurs du baromètre du côté des vents boréaux, les moindres du côté des vents méridionaux, et les hauteurs intermédiaires produites par les vents également intermédiaires.

Ces tableaux prouvent encore la relation constante qui existe entre la direction des vents et les erreurs que l'on commet dans la mesure des différences de niveau. Les vents boréaux exagèrent la mesure, les vents méridionaux l'affoiblissent ; les vents orientaux et occidentaux donnent les mesures moyennes. Ceci arrive, selon M. Ramond, parce que l'invasion des vents n'entraîne ordinairement qu'une partie des tranches dont la colonne d'air se compose, et les remplace par une couche dont la température propre interrompt le décroissement régulier des densités : on comprend, que si ce courant adventice occupe la région où les deux baromètres sont placés, les pressions qu'ils indiquent cessent d'être proportionnelles à la hauteur des colonnes mesurées, et qu'il y a excès ou défaut dans le rapport selon que la température de ce courant augmente ou diminue la densité résultante du poids des couches supérieures.

Ces vues, sur les diverses variations du baromètre et sur la manière dont elles affectent la mesure des hauteurs, fournissent à l'auteur du mémoire un grand nombre d'applications. L'une de leurs conséquences les plus immédiates, est de perfectionner la théorie des observations barométriques destinées à déterminer la moyenne pression de l'air, et à calculer les différences du niveau. M. Ramond établit les règles qui doivent diriger la marche de ces observations; il purge les moyennes barométriques des élémens discordans qu'on est dans l'habitude d'y introduire, et s'attache à spécifier les circonstances dont le concours est nécessaire pour rendre ces moyennes exactement comparables entre elles.

Il fait l'essai de sa méthode dans la détermination de l'élévation de la ville de Clermont-Ferrand au-dessus de l'Observatoire de Paris, et le succès justifie ses principes. Nonobstant la grandeur de la distance horisontale et la petitesse de la différence du niveau, deux années d'observations faites exclusivement à midi, donnent cette différence de niveau avec une grande précision : elle est de 338 mètres, et l'exactitude de cette mesure se prouve en la faisant entrer comme élément dans la hauteur totale du Puy-de-Dôme, que M. Delambre a déterminée géométriquement par des opérations qui se rattachent à celles de la méridienne.

Cette hauteur de 338 mètres étant ajoutée à celle de l'Observatoire au-dessus du niveau de la mer, donne 411 mètres pour l'élévation absolue de la ville de Clermont; et, celle-ci une fois établie, sert d'échelle pour mesurer les hauteurs les plus remarquables des environs. L'auteur se renferme dans un cercle d'un myriamètre et demi de rayon, et range les lieux dont il a fixé l'élévation, dans un ordre propre à faire ressortir les principaux faits géologiques : 1°. Plaine actuelle de la Limagne; 2°. Reste des couches qui couvroient autrefois ce sol, et constituoient une plaine beaucoup plus élevée; 3°. Sol granitique; 4°. Basaltes et vieilles laves lithoïdes déposés soit sur le sol granitique, soit sur le terrain d'alluvion; 5°. Volcans modernes; 6°. Pays feldspathiques. Cette distribution est le cadre d'un tableau topographique où la mesure des hauteurs donne une juste idée de la superposition des divers terrains.

Le travail de M. Ramond a donc un double objet. D'abord, il tend à perfectionner l'art de mesurer les hauteurs à l'aide du baromètre, et donne l'espérance d'employer cet instrument utilement au nivellement des plaines. Ensuite, il indique, dans la mesure même des hauteurs, un moyen de discerner certaines modifications de l'atmosphère, d'en reconnoître la cause et d'en apprécier la valeur. La science météorologique y trouve, en quelque sorte, un nouvel instrument; et, sous ce dernier rapport, on peut dire avec l'auteur que l'observation simultanée de deux baromètres correspondans, est une sorte de microscope composé, qui amplifie énormément des dimensions que leur petitesse auroit dérobées à notre attention et à nos recherches. P.

ARTS MÉCANIQUES.

Note sur la suppression de la Tire dans la fabrication des étoffes façonnées; par M. JACQUARD, de Lyon.

On appelle *Tire*, l'opération par laquelle un ouvrier ou ouvrière fait monter et descendre des appareils appelés lacs, qui portent chacun un certain nombre de fils de la chaîne, destinés à former le dessin sur les étoffes façonnées, tandis que l'ouvrier principal exécute les opérations communes à la fabrication de ces étoffes et à celle des étoffes unies. Une de ces opérations consiste à élever et à abaisser successivement les fils de la chaîne dont se forme le tissu général, ou le fond de l'étoffe, ce que fait cet ouvrier en appuyant le pied sur une pédale. Le problême à résoudre pour qu'il pût exécuter seul l'étoffe façonnée comme l'étoffe unie, étoit donc de faire en sorte qu'en élevant et en abaissant alternativement les fils destinés au fond de l'étoffe, il fît aussi monter et descendre, tantôt tels lacs, tantôt tels autres, suivant que l'exigeoit le dessin. On avoit tenté, avant M. Jacquard plusieurs moyens pour atteindre ce but; mais les métiers où l'on en faisoit usage n'avoient point été admis dans les fabriques. On voit au Conservatoire des arts et métiers, celui qu'avoit imaginé Vaucanson. Un cylindre, percé de trous disposés d'après la nature du dessin, tourne à mesure que l'étoffe est fabriquée; et, suivant que des crochets mobiles adaptés aux lacs entrent dans ces trous, ou sont repoussés par la partie pleine de la surface cylindrique, une tringle horisontale qui monte et descend avec la pédale, élève les lacs, ou les laisse à leur place. L'invention de M. Jacquard consiste principalement à avoir remplacé ce cylindre par une chaîne sans fin, composée de rectangles de carton, où sont percés les trous que Vaucanson plaçoit sur la surface cylindrique. La réunion de ces rectangles forme une surface prismatique, dont chaque face se meut comme à charnière sur les deux faces voisines, et s'applique successivement sur les faces égales d'un prisme à jour, dont la rotation détermine le mouvement de la chaîne sans fin : on évite par là les inconvéniens du cylindre dont le volume embarrassant, joint à la difficulté de changer de dessin chaque fois qu'on commence une étoffe nouvelle, n'avoit pas permis que les ouvriers en adoptassent l'usage. Ce changement se fait presque sans frais sur le métier de M. Jacquard, puisqu'il ne s'agit que de changer des bandes de carton, dont les trous se font promptement et facilement à l'aide d'un emporte-pièce; aussi depuis deux ans que ce métier est connu, on en a établi plus de soixante dans la seule

ville de Lyon : il y en a quelques-uns sur d'autres points de l'Empire ; et, il y en auroit sans doute davantage, si l'on n'avoit mis des obstacles à ce que M. Jacquard en construisît pour d'autres fabricans que ceux de Lyon.

A.

ERRATA.

N°. 15. Pag. 255, ligne 19, fusible *lisez* fissile.

N°. 16. Pag. 279, ligne 9, l'autre *lisez* l'auteur.

L'abonnement est de 14 *fr.*, franc de port ; *et de* 13 *fr. pour Paris* ; *chez Mad. V*e. BERNARD, *éditeur des* Annales de Chimie, *quai des Augustins*, *n°*. 25.

NOUVEAU BULLETIN

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 18.

PARIS. *Mars* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

Sur le Brosimum Alicastrum de la Jamaïque; par M. LE TUSSAC.

ANNALES DE BOTANIQUE.

CET arbre avoit été connu par Brown; mais il n'en avoit pas assez senti ni fait connoître la grande importance : il le désigna sous le nom générique de *Brosimum*, mot dérivé du grec qui signifie *bon à manger*. Les Anglais de la Jamaïque le nomment *Bread nuts*, qui signifie *noix-pain*, parce que ce fruit sert de nourriture aux pauvres blancs, lorsque le pain est cher. Il sert aussi de nourriture aux nègres, quand les vivres sont rares; ce qui arrive quelquefois par des sécheresses de plusieurs mois, qui n'empêchent cependant pas les Brosimes de rapporter beaucoup. Ces fruits sont très-bons, soit grillés, soit bouillis : leur substance est farineuse et d'un goût très-savoureux ; elle n'a pas même l'inconvénient de surcharger l'estomac.

Ce qu'il y a de bien important dans cet arbre, c'est qu'après que la récolte des fruits est faite, on coupe les sommités des branches, qui sont très-garnies de feuilles, pour servir de nourriture aux bœufs, aux chevaux, aux mulets, aux moutons, et même aux cochons, sans que cela nuise à la récolte des fruits pour l'année suivante. Ce fourrage est d'autant plus précieux, que cet arbre croît dans des cantons arides où les sécheresses, qui durent plusieurs mois, font périr toute autre espèce de fourrage. Ce précieux végétal, dont l'écorce est pleine d'un suc laiteux, semble pousser avec d'autant plus de vigueur qu'il fait plus sec et plus chaud.

Le Brosime appartient à la famille des urticées, et il est très-voisin du figuier. Il se multiplie très-facilement de boutures ou par marcottes ; son bois a peu de consistance, et son accroissement est très-rapide.

CHIMIE.

Sur la combinaison des Substances gazeuses les unes avec les autres; par M. Gay-Lussac.

(Lu par extrait à la Société philomatique, le 31 décembre 1809.)

M. Gay-Lussac a pour principal objet dans ce Mémoire de prouver que les gaz se combinent entre eux, en volume, dans des rapports très-simples. En effet, d'après des expériences qu'il avoit faites en commun avec M. Humboldt, sur l'analyse de l'air atmosphérique, 100 parties de gaz oxigène saturent exactement 200 parties de gaz hydrogène; c'est-à-dire, que le rapport de combinaison des deux gaz est de 1 à 2. Ayant mêlé les gaz fluorique (1), muriatique et carbonique avec le gaz ammoniacal, M. Gay-Lussac a trouvé que les deux premiers en saturoient un volume semblable au leur, en formant des sels neutres, mais que le dernier en absorboit le double, et qu'il en résultoit un sous-carbonate. On ne peut douter cependant que si, dans ce dernier cas, la saturation eût été complette, le gaz carbonique auroit également absorbé un volume de gaz ammoniacal semblable au sien. Il est remarquable de voir trois acides aussi différens neutraliser précisément le même volume de gaz ammoniacal; de sorte qu'il est probable que si l'on pouvoit avoir à l'état gazeux tous les acides, le même volume de chacun d'eux neutraliseroit exactement un volume égal de gaz ammoniacal, ou de tout autre alcali supposé à l'état de gaz. Il seroit alors facile de déterminer les capacités des acides, car elles seroient entre elles en raison inverse des densités des gaz acides.

D'après les expériences d'Amédée Berthollet, l'ammoniaque est composée de 100 parties en volume de gaz azote, et de 300 d'hydrogène.

Lorsqu'on décompose l'acide sulfurique, ou l'alun, par la chaleur, on obtient 2 parties en volume de gaz acide sulfureux, et une de gaz oxigène, qui représentent les élémens de l'acide sulfurique.

Si on enflamme un mélange de 100 parties de gaz oxigène et de 200 de gaz oxide de carbone provenant de la distillation de l'oxide de zinc et du charbon fortement calciné, les deux gaz sont détruits en totalité, et remplacés par 200 parties de gaz acide carbonique.

M. Davy, en faisant l'analyse des diverses combinaisons de l'azote avec l'oxigène a trouvé que, sur 100 parties en poids,

---

(1) Le gaz fluorique avoit été préparé en décomposant le fluate de chaux pur par l'acide boracique vitreux.

	Azote.	Oxigène.
L'oxide d'azote est composé de	63.30	36.70
Gaz nitreux................	44.05	55.95
Acide nitrique..............	29.50	70.50

En réduisant ces proportions en volumes, on trouve que

	Azote.	Oxigène.
L'oxide d'azote est composé de	100	49.5
Gaz nitreux................	100	108.9
Acide nitrique..............	100	204.7

La première et la dernière de ces proportions diffèrent peu de celles de 100 d'azote à 50 d'oxigène, et de 100 d'azote à 200 d'oxigène : il n'y a que la seconde qui s'écarte un peu de celle de 100 d'azote à 100 d'oxigène. Mais M. Gay-Lussac s'est assuré, en faisant l'analyse du gaz nitreux par la nouvelle substance retirée de la potasse, qu'il est exactement composé de 100 parties en volume de gaz oxigène, et 100 de gaz azote. Ainsi les proportions en volume des combinaisons de l'azote avec l'oxigène, doivent être les suivantes :

	Azote.	Oxigène.
Gaz oxide d'azote...	100	50
Gaz nitreux........	100	100
Acide nitrique......	100	200

D'après M. Chenevix, l'acide muriatique oxigéné est composé en poids de

77.5 acide muriatique
22.5 oxigène

100.0

Si l'on convertit ces quantités en volumes, en se servant de la pesanteur spécifique du gaz muriatique donnée par M. Kirwan, on trouve que l'acide muriatique oxigéné est formé de

100.0 gaz muriatique
49.5 gaz oxigène

ou, plus exactement, de

100 gaz muriatique
50 gaz oxigène.

Ainsi il est évident que les gaz, en agissant les uns sur les autres,

se combinent dans les rapports les plus simples. Lorsque la combinaison se fait entre le gaz oxigène et un autre gaz, le rapport est de 1 à 1, de 1 à 2, ou de 2 à 1. Mais si ce sont deux corps combustibles qui se combinent, comme le gaz azote et le gaz hydrogène, pour former l'ammoniaque, le rapport est de 1 à 3. Il est bien important d'observer que, lorsqu'on considère les proportions en poids, on n'observe aucun rapport simple entre les élémens d'une première combinaison; mais les gaz, dans telles proportions qu'ils puissent se combiner, donnent toujours lieu à des composés dont les élémens sont entre eux dans des rapports très-simples. Cette singulière propriété des gaz dépend sans doute de leur état de fluides élastiques, et il n'est pas indifférent d'indiquer les proportions des élémens gazeux d'une combinaison, par le volume ou par le poids.

Un second objet du Mémoire de M. Gay-Lussac, est de faire voir que les contractions apparentes qu'éprouvent les gaz en se combinant, se font aussi dans des rapports très-simples avec le volume primitif des gaz, ou seulement avec celui de l'un d'eux. Ainsi, lorsqu'on combine 50 parties de gaz oxigène avec 100 de gaz oxide de carbone provenant de la distillation de l'oxide de zinc avec le charbon fortement calciné, on obtient 100 parties de gaz acide carbonique. Par conséquent, la contraction apparente a été de 50, ou de tout le volume du gaz oxigène ajouté. On peut conclure de là la densité du gaz oxide de carbone, en supposant connue celle de l'acide carbonique. Elle est égale à celle de ce dernier, moins le poids de l'oxigène ajouté; c'est-à-dire, qu'elle est à celle de l'air : : 1 : 1,054 : Cruikshanks a trouvé ce rapport de 1 à 1,045. On sait d'ailleurs qu'un volume donné de gaz oxigène produit un volume égal de gaz acide carbonique : d'où il suit que le gaz oxigène, en formant le gaz oxide de carbone, double de volume : et que le gaz acide carbonique, en passant sur du charbon rouge, double aussi de volume.

En partant de la composition de l'acide sulfurique, 100 de soufre et 138 d'oxigène, donnée par MM. Klaproth, Bucholz et Richter, et en admettant aussi, d'après les expériences de M. Gay-Lussac, que l'acide sulfurique est composé de 100 de gaz sulfureux et de 50 de gaz oxigène, on trouve qu'un volume donné de gaz oxigène produit un volume précisément égal d'acide sulfureux; c'est-à-dire, que la contraction apparente, en supposant le soufre gazeux au moment de sa combinaison avec l'oxigène, seroit de tout le volume de la vapeur du soufre. Et comme il suffit d'ajouter 50 d'oxigène à 100 d'acide sulfureux, pour reformer l'acide sulfurique, il s'ensuit que l'acide sulfureux est composé en poids de

$$100,0 \text{ soufre}$$

$$138 - \frac{138}{3} = 92 \text{ oxigène.}$$

La densité du gaz muriatique oxigéné est, d'après MM. Gay-Lussac et Thenard, de 2,470, celle de l'air étant 1. Or, si on suppose qu'à la densité du gaz muriatique on ajoute la moitié de celle du gaz oxigène (puisque l'acide muriatique oxigéné est composé de 100 de gaz muriatique et de 50 de gaz oxigène), on trouve 2,480 pour la densité du gaz muriatique oxigéné : d'où il résulte que la contraction apparente est de tout le volume du gaz oxigène ajouté.

M. Gay-Lussac prouve de même, et par des expériences directes, que la contraction apparente des élémens du gaz oxide d'azote est de tout le volume du gaz oxigène ajouté. Mais dans le gaz nitreux, la contraction de volume est nulle ; car sa densité calculée dans cette hypothèse est précisément la même que celle trouvée par l'expérience.

Le gaz ammoniacal est composé en volume de 3 parties de gaz hydrogène et de 1 de gaz azote. Si on suppose que la contraction soit de la moitié du volume total, ou du double de l'azote, on trouve que sa densité est 0,594, et l'expérience donne 0,596.

La densité de la vapeur aqueuse est à celle de l'air, d'après Saussure, comme 10 est à 14 ; mais cette densité est un peu trop forte, d'après les nouvelles expériences de M. Tralles, et même d'après celles de M. Watt ; car ce dernier avoit trouvé qu'un pouce cube d'eau, en prenant l'état élastique, occupoit un pied cube, c'est-à-dire, devenoit 1728 fois plus grand. Or, d'après Saussure on ne trouve, au lieu de ce dernier nombre, que 1488. Mais si l'on admet que la contraction apparente des deux gaz oxigène et hydrogène soit de tout le volume du premier, on trouve que la densité de la vapeur est, à celle de l'air, comme 10 est à 16 ; et par suite que l'eau, en prenant l'état élastique, occupe un volume 1700,6 fois plus grand. D'ailleurs la réfraction de l'air humide, calculée d'après cette nouvelle densité de la vapeur aqueuse, s'accorde mieux avec celle observée directement.

D'après ces divers exemples, M. Gay-Lussac conclut que la contraction apparente qu'éprouvent deux gaz en se combinant, est toujours en rapport simple avec le volume des deux gaz, ou plutôt avec celui de l'un d'eux. Il fait ensuite remarquer que la contraction apparente n'indique point la contraction réelle qu'ont éprouvée les élémens en se combinant ; et il cite plusieurs exemples dans lesquels la contraction apparente est nulle, et d'autres dans lesquels, au contraire, il y a dilatation, quoique la combinaison des élémens soit très-forte. M. Gay-Lussac a terminé son Mémoire par des considérations qui ne sont pas susceptibles d'extrait, et que l'étendue de ce journal ne permet pas de rapporter.

Extrait d'un mémoire sur les Acides muriatique et muriatique oxigéné; par MM. THENARD *et* GAY-LUSSAC.

(Lu à l'Institut le 27 février 1809.)

Nous ne pouvons faire aujourd'hui l'analyse de ce mémoire qui est fort étendu, et nous nous contenterons d'en faire connoître les principaux résultats.

1°. Le gaz muriatique contient $\frac{1}{4}$ de son poids d'eau, et dans cette quantité, il y a assez d'oxigène pour oxider autant de métal que l'acide peut en dissoudre.

2°. Le gaz muriatique oxigéné pèse 2,47 fois plus que l'air. Il contient la moitié de son volume de gaz oxigène, et toute l'eau qu'il peut former avec l'hydrogène est retenue par l'acide muriatique qu'il renferme. Si l'on calcule sa quantité on trouve qu'elle fait encore précisément le $\frac{1}{4}$ du poids de ce dernier acide.

3°. Le gaz muriatique oxigéné sec forme avec les sulfures métalliques des muriates, et la nouvelle substance découverte par M. Thomson.

4°. Ce même gaz ne peut pas être décomposé par les sulfites secs, et il l'est de suite s'ils sont légèrement humides.

5°. Le gaz muriatique oxigéné n'est point décomposé par le carbone à une très-forte température rouge, et ce n'est que par l'hydrogène que retient le charbon qu'il peut être converti en gaz muriatique.

6°. Le charbon et même la plombagine fortement calcinés contiennent encore un peu d'hydrogène.

7°. Le gaz muriatique ordinaire n'éprouve point d'altération en le faisant passer sur du charbon rouge.

8°. Les gaz sulfureux, oxide de carbone, oxide d'azote et même le gaz nitreux ne décomposent pas le gaz muriatique oxigéné, quand ils sont très-secs; au moyen de l'eau, ils le décomposent promptement.

9°. Le gaz muriatique oxigéné est décomposé par l'eau et la chaleur seules, même un peu au-dessous de la température rouge.

10°. Un mélange à volume égal, de ce gaz et de gaz hydrogène s'enflamme à une température de 125°.

11°. Toutes les fois que la lumière agit sur les corps inorganisés, et qu'elle est absorbée, ses effets sont les mêmes que ceux de la chaleur.

12°. Dans un grand nombre de circonstances dans lesquelles on observe que deux gaz bien mélangés se combinent lentement, comme le gaz muriatique oxigéné et le gaz hydrogène, c'est la lumière qui

est la cause de leur combinaison. Comme elle ne pénètre que successivement le mélange gazeux, et qu'elle agit par une très-petite masse, ses effets sont successifs, mais d'autant plus prompts qu'elle a plus d'intensité; dans l'obscurité complette, il n'y auroit aucun effet produit.

13°. Le gaz hydrogène et le gaz oléfiant, mêlés chacun séparément, à volume égal, avec le gaz muriatique oxigéné s'enflamment avec détonnation aussitôt qu'ils sont exposés à la lumière directe du soleil.

14°. Le gaz muriatique oxigéné ne peut être décomposé que par les métaux avec lesquels il forme des muriates, ou par la chaleur et l'eau avec laquelle il reproduit le gaz muriatique ordinaire, ou par l'hydrogène et les substances qui en contiennent. Dans toute autre circonstance dans laquelle il ne se forme pas d'eau qui puisse se combiner avec le gaz muriatique, le gaz muriatique oxigéné n'est pas décomposé.

15°. Le carbone ne décompose pas le muriate d'argent, à quelque température qu'on les expose l'un et l'autre; le contraire a lieu lorsqu'il est combiné avec l'hydrogène.

16°. Un mélange de carbone et de muriate d'argent qui ne peut être décomposé par la chaleur, l'est aussitôt qu'il est traversé par un courant de vapeur d'eau.

17°. Les muriates d'argent, de barite et de soude ne peuvent être décomposés à une très-forte chaleur par l'acide boracique vitrifié; mais ils perdent complettement leur acide, aussitôt qu'on fait passer de la vapeur sur les mélanges de muriates et d'acide boracique.

18°. Le muriate de soude est décomposé par le sable et l'alumine, à une température rouge, au moyen de l'eau, et il en est de même de presque tous les muriates.

19°. Le gaz muriatique ne peut pas être obtenu seul sans eau, car elle est absolument nécessaire à son état gazeux.

MATHÉMATIQUES.

Sur la double réfraction de la lumière dans les cristaux diaphanes; par M. LAPLACE.

INSTIT. NAT. 30 Janv. 1809.

La lumière, en passant de l'air dans un milieu diaphane non cristallisé, se réfracte de manière que les sinus de réfraction et d'incidence sont constamment dans le même rapport; mais lorsqu'elle traverse la plupart des cristaux diaphanes, elle présente un singulier phénomène, qui fut d'abord observé dans le cristal d'Islande, où il est très-sensible.

Un rayon lumineux qui tombe perpendiculairement sur une des faces

naturelles de ce cristal, se divise en deux parties : l'une traverse le cristal sans changer de direction ; l'autre s'en écarte dans un plan parallèle au plan mené perpendiculairement à la face, par l'axe du cristal, c'est-à-dire, par la ligne qui joint les sommets de ses deux angles solides obtus. Cette division du rayon a généralement lieu relativement à une face quelconque naturelle ou artificielle, et quel que soit l'angle d'incidence : une partie suit la loi de la réfraction ordinaire ; l'autre partie suit une loi de réfraction extraordinaire reconnue par Huyghens, et qui, considérée comme un résultat de l'expérience, peut être mise au rang des plus belles découvertes de ce rare génie. Il y fut conduit par la manière dont il envisageoit la propagation de la lumière qu'il supposoit formée par les ondulations d'un fluide éthéré. Dans les milieux diaphanes ordinaires, la vîtesse de ces ondes étoit, suivant lui, plus petite que dans le vide, et la même dans tous les sens. Mais il imaginoit dans le cristal d'Islande deux espèces d'ondulations : dans l'une, la vîtesse étoit la même suivant toutes les directions, comme dans les milieux ordinaires ; dans l'autre, cette vîtesse étoit variable, et représentée par les rayons d'un ellipsoïde de révolution applati, dont le centre seroit au point d'incidence du rayon lumineux sur la face du cristal, et dont l'axe seroit parallèle à l'axe du cristal. Huyghens avoit encore reconnu que, pour satisfaire à l'expérience, il falloit représenter la vîtesse des ondulations relatives à la réfraction *ordinaire*, par le demi petit axe de l'ellipsoïde ; ce qui lie d'une manière très-remarquable, les deux réfractions *ordinaire* et *extraordinaire*. Ce grand géomètre n'assignoit point la cause de cette variété d'ondulations ; et le singulier phénomène qu'offre la lumière en passant d'un cristal dans un autre, et dont nous parlerons à la fin de ce Mémoire, est inexplicable dans son hypothèse. Cela joint aux grandes difficultés que présente la théorie des ondes de lumière, a fait rejetter par Newton et la plupart des physiciens qui l'ont suivi, la loi de réfraction qu'Huyghens y avoit attachée. Mais M. Malus ayant prouvé par un grand nombre d'expériences très-précises, l'exactitude de cette loi ; on doit la séparer entièrement des hypothèses qui l'ont fait découvrir. Il seroit bien intéressant de la rapporter, ainsi que Newton l'a fait à l'égard de la réfraction ordinaire, à des forces attractives ou répulsives, dont l'action n'est sensible qu'à des distances insensibles. Il est en effet très-vraisemblable qu'elle en dépend, et je m'en suis assuré par les considérations suivantes.

Le principe de la moindre action a généralement lieu dans le mouvement d'un point soumis à ce genre de forces. En appliquant ce principe à la lumière, on peut faire abstraction de la courbe insensible qu'elle décrit dans son passage du vide dans un milieu diaphane, et supposer sa vîtesse constante, lorsqu'elle y a pénétré d'une quantité sensible. Le principe de la moindre action se réduit donc alors à ce

que la lumière parvient d'un point pris au-dehors, à un point pris dans l'intérieur du cristal, de manière que si l'on ajoute le produit de la droite qu'elle décrit au-dehors, par sa vîtesse primitive, au produit de la droite qu'elle décrit au-dedans, par sa vîtesse correspondante, la somme soit un *minimum*. Ce principe donne toujours la vîtesse de la lumière dans un milieu diaphane, lorsque la loi de la réfraction est connue; et réciproquement il donne cette loi, quand on connoît la vîtesse. Mais une condition à remplir dans le cas de la réfraction extraordinaire, est que la vîtesse du rayon lumineux dans le cristal soit indépendante de la manière dont il y est entré, et ne dépende que de sa position par rapport à l'axe du cristal, c'est-à-dire, de l'angle que ce rayon forme avec une ligne parallèle à l'axe. En effet, si l'on imagine une face artificielle perpendiculaire à l'axe, tous les rayons intérieurs *extraordinaires* également inclinés à cet axe, le seront également à la face, et seront évidemment soumis aux mêmes forces au sortir du cristal: tous reprendront leur vîtesse primitive dans le vide; la vîtesse dans l'intérieur est donc pour tous la même. J'ai reconnu que la loi de réfraction extraordinaire donnée par Huyghens, satisfait à cette condition ainsi qu'au principe de la moindre action; ce qui ne laisse aucun lieu de douter qu'elle est due à des forces attractives et répulsives, dont l'action n'est sensible qu'à des distances insensibles. Jusqu'alors on ne pouvoit la considérer que comme étant approchée dans des limites moindres que les erreurs inévitables de l'expérience; maintenant on doit la considérer comme une loi rigoureuse.

Une donnée précieuse pour découvrir la nature des forces qui la produisent, est l'expression de la vîtesse, à laquelle l'analyse m'a conduit, et que je trouve égale à une fraction dont le numérateur est l'unité, et dont le dénominateur est le rayon de l'ellipsoïde précédent, suivant lequel la lumière se dirige, la vîtesse dans le vide étant prise pour unité. Je fais voir que la vîtesse du rayon ordinaire est l'unité divisée par le demi-axe de révolution de l'ellipsoïde; et par ce moyen, la liaison très-remarquable qu'Huyghens avoit trouvée par l'expérience, entre les deux réfractions *ordinaire* et *extraordinaire* dans le cristal, est démontrée *a priori*, comme un résultat nécessaire de la loi de la réfraction extraordinaire. La vîtesse du rayon *ordinaire* dans le cristal est donc toujours plus grande que celle du rayon *extraordinaire*, la différence des carrés des deux vîtesses étant proportionnelle au carré du sinus de l'angle que l'axe forme avec ce dernier rayon. Suivant Huyghens, la vîtesse du rayon extraordinaire dans le cristal est exprimée par le rayon même de l'ellipsoïde; son hypothèse ne satisfait donc point au principe de la moindre action; mais il est remarquable qu'elle satisfasse au principe de Fermat, qui consiste en ce que la lumière parvient d'un point donné au-dehors du cristal, à un point pris dans son

intérieur, dans le moins de tems possible ; car il est facile de voir que ce principe revient à celui de la moindre action, en y renversant l'expression de la vîtesse. Ainsi l'on peut déduire également de ces deux principes, la loi de réfraction donnée par Huyghens. Au reste, cette identité des lois de réfraction, déduites de la manière dont Huyghens envisageoit la réfraction de la lumière, avec celles que donne le principe de la moindre action, a lieu généralement, quel que soit le sphéroïde dont les rayons, suivant lui, expriment la vîtesse de la lumière dans l'intérieur du cristal ; ce que je démontre très-simplement de la manière suivante.

Huyghens considère un rayon (*voy.* fig. 8) *RC*, tombant sur une face naturelle ou artificielle *AFEK* du cristal d'Islande. En menant un plan *CO* perpendiculairement à ce rayon, et prenant *OK* parallèle à *CR* pour représenter la vîtesse de la lumière dans le vide, il suppose que tous les points *Coo'O* de l'onde lumineuse parviennent en même tems et suivant des directions parallèles, au plan *Ki iI*, qu'il détermine de cette manière. *AFED* est un ellipsoïde de révolution dont *C* est le centre, et *CD* le demi-axe de révolution, et dont les rayons représentent, suivant Huyghens, les vîtesses respectives de la lumière qui suit leurs directions. Il mène par le rayon *RC* un plan perpendiculaire à la face, et qui la coupe suivant la droite *BCK;* et par le point *K*, il mène dans le plan de la face, *KT* perpendiculairement à *KC*. Enfin, par *KT* il mène un plan *KI*, qui touche l'ellipsoïde en *I*. *CI* est, suivant lui, la direction du rayon réfracté. En effet, il est aisé de voir que dans cette construction, un point quelconque *o* de l'onde lumineuse parvient en *i*, suivant la ligne brisée *o c i*, dans le même tems que *O* parvient en *K*. *CI* représentant la vîtesse du rayon réfracté, la droite *CI* est parcourue dans le même tems que la droite *OK*. Nous prendrons ce tems pour unité de tems, et *OK* pour unité d'espace. Le point *o* parvient en *c* dans un tems proportionnel à *o c*, et par conséquent égal à $\frac{Cc}{KC}$. Il parvient de *c* en *i* dans l'intérieur du cristal, dans un tems égal au tems que la lumière emploie à parvenir de *C* en *I*, multiplié par $\frac{Kc}{CK}$, et par conséquent égal à $\frac{Kc}{KC}$, *ci* étant parallèle à *CI*. En ajoutant ce tems à $\frac{Cc}{KC}$, on aura l'unité pour le tems que le point *o* met à parvenir en *i*.

Prenons $o'c'$ infiniment près de $o\,c$, et parallèle à cette ligne ; le point o' parviendra en i' dans une unité de tems. Tirons les droites $c'o$ et $c'i$, et supposons que le point *o* parvienne en *i*, suivant la ligne brisée $o\,c'\,i$. $c'\,o'$ étant perpendiculaire à *CO*, la droite $c'\,o$ peut être

supposée égale à $c'o'$, et les tems employés à les parcourir peuvent être supposés égaux. De plus, le tems employé à parcourir $c'i$ peut être supposé égal au tems employé à parcourir $c'i'$, parce que le plan KI touchant en i le sphéroïde semblable au sphéroïde $AFED$, dont le centre est en c', et dont les dimensions sont diminuées dans la raison de Kc' à KC, les deux points i et i peuvent être supposés à la surface de ce sphéroïde. Selon Huyghens, les vîtesses suivant $c'i$ et $c'i'$ sont proportionnelles à ces lignes; les tems employés à les parcourir sont donc égaux. Ainsi le tems de la transmission de la lumière, suivant la ligne brisée $oc'i$, est égal à l'unité, comme suivant la ligne brisée oci: la différentielle de ces deux tems est donc nulle; ce qui est le principe de Fermat.

Il est clair que ce raisonnement a généralement lieu, quelle que soit la nature du sphéroïde et la position des points c et c' sur la face du cristal, et quand même ils ne seroient pas sur la droite CK, pourvu qu'ils en soient infiniment près.

En renversant l'expression de la vîtesse, le principe de Fermat donne celui de la moindre action. Les lois de réfraction qui résultent des hypothèses d'Huyghens sont donc généralement conformes à ce dernier principe; et c'est la raison pour laquelle ces hypothèses, quoique fautives, représentent la nature.

Si l'on nomme b le demi-axe de révolution de l'ellipsoïde d'Huyghens, a son demi grand axe, v la vîtesse d'un rayon de lumière dans l'intérieur du cristal, et V l'angle que fait sa direction avec l'axe, le rayon de l'ellipsoïde sera

$$\frac{ab}{\sqrt{a^2-(a^2-b^2).\sin^2.V}}.$$

Ainsi la vîtesse v devant être, par le principe de la moindre action, égale à l'unité divisée par ce rayon, on aura

$$v^2=\frac{1}{b^2}-\left(\frac{1}{b^2}-\frac{1}{a^2}\right).\sin^2.V.$$

Cette vîtesse est la plus petite, lorsque le rayon de lumière est perpendiculaire à l'axe du cristal, et alors elle devient $\frac{1}{a}$. Elle est la plus grande, lorsqu'elle est parallèle à cet axe; et alors elle est égale à $\frac{1}{b}$.

Huyghens a reconnu par l'expérience, que b est le rapport du sinus de réfraction au sinus d'incidence, dans la réfraction ordinaire du cristal d'Islande. Ce résultat très-remarquable, qui lie entre elles

les deux réfractions *ordinaire* et *extraordinaire*, est une suite nécessaire de ce que les modifications qui distinguent le rayon ordinaire du rayon extraordinaire ne sont point absolues, mais qu'elles sont uniquement relatives à la position du rayon par rapport à l'axe du cristal. Pour le faire voir, rappelons le singulier phénomène que la lumière présente après son passage à travers un cristal.

En passant dans un cristal, la lumière se divise en deux faisceaux, l'un ordinaire et l'autre extraordinaire, et chacun d'eux sort du cristal sans se diviser. Si l'on conçoit un second cristal placé au-dessous du premier, dans une situation entièrement semblable, alors le rayon ordinaire sera rompu ordinairement en passant dans le second cristal, et le rayon extraordinaire sera rompu extraordinairement. Cela aura lieu généralement si les sections principales des deux faces opposées, sont parallèles. On nomme *Section principale* d'une face, la section du cristal, par un plan perpendiculaire à cette face, et passant par l'axe du cristal. Mais si les sections principales sont perpendiculaires entre elles, alors le rayon ordinaire sera rompu extraordinairement en passant dans le second cristal, et le rayon extraordinaire sera rompu ordinairement. Dans les positions intermédiaires, chaque rayon se partagera en deux autres à son entrée dans le second cristal.

Concevons maintenant que l'on présente un rayon rompu ordinairement par un premier cristal, perpendiculairement à un second cristal coupé par un plan perpendiculaire à son axe; il est clair qu'une inclinaison infiniment petite de l'axe sur la face d'incidence, suffit pour changer ce rayon en rayon extraordinaire. Or, cette inclinaison ne peut qu'altérer infiniment peu l'action du cristal, et par conséquent la vîtesse du rayon dans son intérieur; cette vîtesse est donc alors celle du rayon extraordinaire, et par conséquent elle est égale à $\frac{1}{b}$; ce qui revient au résultat d'Huyghens; car on sait que la vîtesse de la lumière dans les milieux diaphanes ordinaires exprime le rapport des sinus d'incidence et de réfraction, sa vîtesse dans le vide étant prise pour unité.

Le principe de la moindre action peut servir encore à déterminer les lois de la réflexion de la lumière; car quoique la nature de la force qui fait rejaillir la lumière à la surface des corps soit inconnue, cependant on peut la considérer comme une force répulsive qui rend en sens contraire à la lumière, la vîtesse qu'elle lui fait perdre, de même que l'élasticité restitue aux corps en sens contraire, la vîtesse qu'elle détruit. Or, on sait que dans ce cas, le principe de la moindre action subsiste toujours. A l'égard d'un rayon lumineux, soit ordinaire, soit extraordinaire, réfléchi par la surface extérieure d'un corps, ce principe se réduit à ce que la lumière parvient d'un point à un autre, par le chemin le plus court de tous ceux qui rencontrent la surface. En effet, la vîtesse de la

lumière réfléchie est la même que celle de la lumière directe; et l'on peut établir en principe général, que lorsqu'un rayon lumineux, après avoir éprouvé l'action de tant de forces que l'on voudra, revient dans le vide, il y reprend sa vîtesse primitive. La condition du chemin le plus court donne l'égalité des angles de réflexion et d'incidence, dans un plan perpendiculaire à la surface, ainsi que Ptolémée l'avoit déja remarqué. C'est la loi générale de la réflexion à la surface extérieure des corps.

Mais lorsque la lumière, en entrant dans un cristal, s'est divisée en rayons ordinaire et extraordinaire, une partie de ces rayons est réfléchie par la surface intérieure à leur sortie du cristal. En se réfléchissant, chaque rayon, soit ordinaire, soit extraordinaire, se divise en deux autres; en sorte qu'un rayon solaire, en pénétrant dans le cristal, forme par sa réflexion partielle, à la surface de sortie, quatre faisceaux distincts dont nous allons déterminer la direction.

Supposons d'abord les surfaces d'entrée et de sortie, que nous nommerons *première* et *seconde* face, parallèles; donnons au cristal une épaisseur insensible, et cependant plus grande que la somme des rayons des sphères d'activité des deux faces. Dans ce cas on prouvera, par le raisonnement qui précède, que les quatre faisceaux réfléchis n'en formeront sensiblement qu'un seul, situé dans le plan d'incidence du rayon générateur, et formant avec la première face, l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence. Restituons maintenant au cristal son épaisseur; il est clair que dans ce cas, les faisceaux réfléchis après leur sortie par la première face prendront des directions parallèles à celles qu'ils avoient prises dans le premier cas : ces faisceaux seront donc parallèles entre eux et au plan d'incidence du rayon générateur; seulement, au lieu d'être sensiblement confondus, comme dans le premier cas, ils seront séparés par des distances d'autant plus grandes, que le cristal aura plus d'épaisseur.

Maintenant, si l'on considère un rayon quelconque intérieur sortant en partie par la seconde face, et en partie réfléchi par elle en deux faisceaux, le rayon sorti sera parallèle au rayon générateur; car la lumière, en sortant du cristal, doit prendre une direction parallèle à celle qu'elle avoit en y entrant, puisque les deux faces d'entrée et de sortie étant supposées parallèles, elle éprouve en sortant l'action des mêmes forces qu'elle avoit éprouvées en entrant, mais en sens contraire. Concevons par la direction du rayon sorti, un plan perpendiculaire à la seconde face; et dans ce plan, imaginons au-dehors du cristal une droite passant par le point de sortie, et formant avec la perpendiculaire à la face, mais du côté opposé à la direction du rayon sorti, le même angle que cette direction; enfin, concevons un rayon solaire entrant suivant cette droite dans le cristal. Ce rayon se partagera à son entrée, en deux autres qui, au sortir du cristal par la première

face, prendront des directions parallèles au rayon solaire avant son entrée par la seconde face : elles seront visiblement parallèles aux directions des deux faisceaux réfléchis ; ce qui ne peut avoir lieu qu'autant que les deux rayons dans lesquels se divise le rayon solaire en entrant par la seconde face, se confondent respectivement dans l'intérieur du cristal avec les directions des deux faisceaux réfléchis. Or, la loi d'Huyghens donne les directions des rayons dans lesquels le rayon solaire se divise ; elle donnera donc aussi celles des deux faisceaux réfléchis dans l'intérieur du cristal.

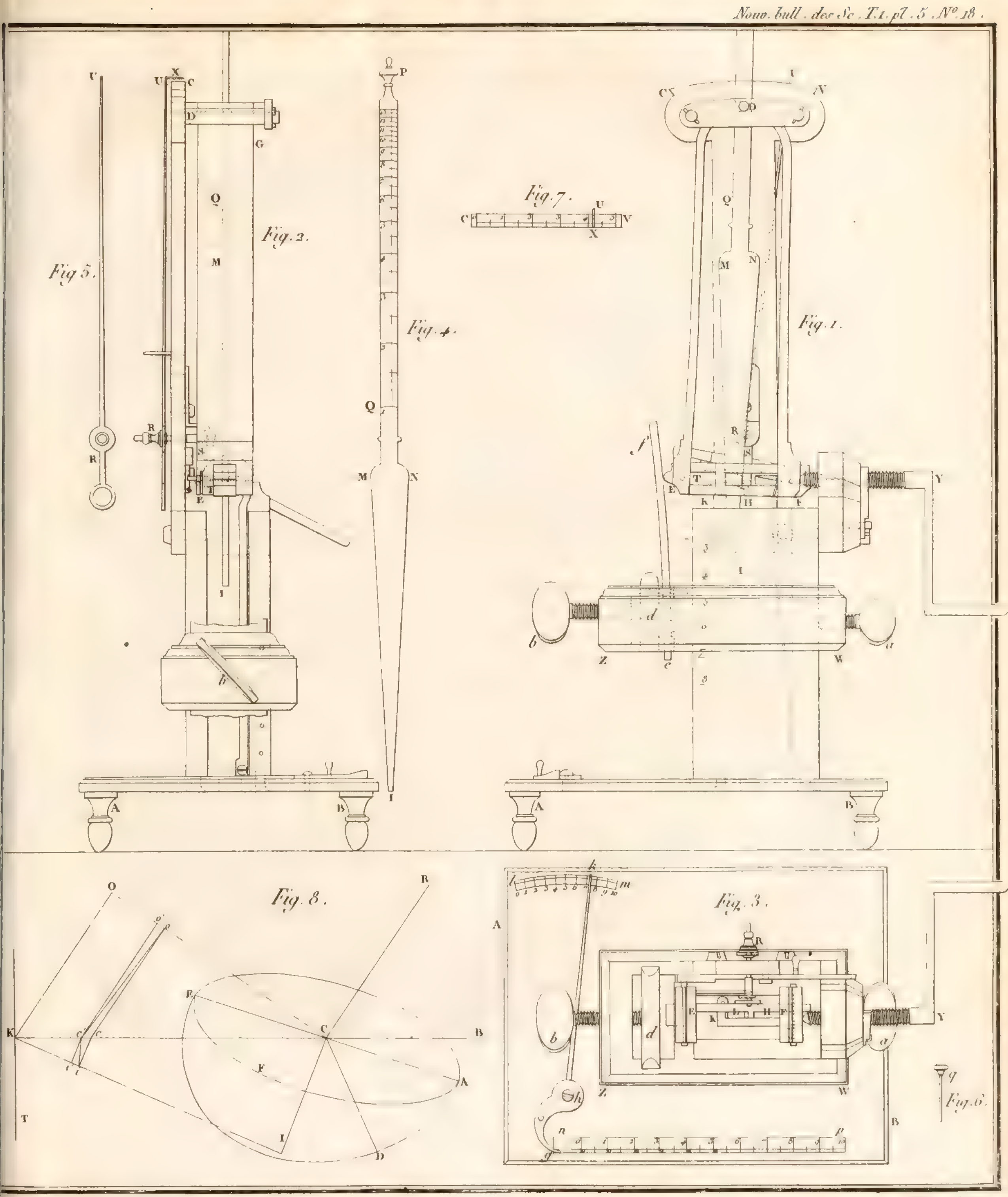
Si les deux faces du cristal ne sont pas parallèles, on aura par la même loi les directions des deux rayons dans lesquels le rayon générateur se divise en pénétrant par la première face : on aura ensuite, par cette loi, les directions de chacun de ces rayons à leur sortie par la seconde face : ensuite, la construction précédente donnera les directions dans l'intérieur, des quatre faisceaux réfléchis par cette face : enfin, par la loi d'Huyghens, on conclura leurs directions au sortir du cristal par la première face. On aura donc ainsi tous les phénomènes de la réflexion de la lumière par les surfaces des cristaux diaphanes. M. Malus a le premier reconnu ces lois de réflexion de la lumière, et il les a confirmées, par un grand nombre d'expériences. Leur accord avec le résultat du principe de la moindre action, achève de démontrer que tous ces phénomènes sont dus à l'action de forces attractives et répulsives.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'une machine inventée par M. BOCH *fils, propriétaire de la manufacture de fayence de Sept-Fontaines, près Luxembourg, pour mesurer la cohésion et la flexibilité de la fayence, de la porcelaine, et en général des corps qui peuvent être soumis à son action.*

La cohésion des corps est naturellement mesurée par la pression sous laquelle ils se rompent, on en peut avoir la valeur en unité de poids, et comme la cohésion paroît un effet de l'attraction universelle, qui est une force de la nature de celles qu'on nomme accélératrices, il s'ensuit nécessairement que quelque ténacité qu'ils offrent, il y a toujours une pression finie capable de les rompre.

La flexibilité des corps est également susceptible de mesure ; elle est déterminée par la quantité dont ils plient avant de se rompre. Il suit de là qu'il est d'autant plus difficile de casser un corps qu'il a plus de cohésion et de flexibilité. Il est même aisé de démontrer que dans l'hypothèse où le rapport de la pression qui fait rompre le corps à une pression moindre, est une fonction quelconque, mais toujours la même du rapport des quantités dont ces pressions écartent le point auquel elles



Moisy Sculp.



sont appliquées de la place qu'il occupoit avant leur action, la difficulté de le briser est proportionnelle au produit de la cohésion et de la flexibilité. Il est donc important de déterminer ces deux élémens pour connoître la résistance que les corps peuvent opposer aux causes capables d'en séparer les parties. La machine de M. Boch est destinée à cette double détermination. Elle est composée d'un pied *ABC* auquel est suspendu au point *D* un ressort en fer à cheval qu'on voit de côté en *DEG* (fig. 2), et de face en *EDF* (fig. 1). Ses branches *DE*, *DF* portent à leurs extrémités inférieures *E*, *F*, deux potences *EH*, *FK*, entre lesquelles, dans l'intervalle *L* (fig. 3), passe une lame de cuivre *IP*, représentée à part (fig. 4). Cette lame descend librement entre elles, à mesure que les deux branches du ressort se rapprochent, et en agrandissant par là l'intervalle *L* permettent à une portion plus large de la partie *MN*, taillée inférieurement en coin, de passer dans cet intervalle. Le frottement s'opposant à ce que cette lame remonte quand la pression cesse, elle empêche alors ces deux branches de s'écarter de nouveau, et on voit quelle a été la pression, au moyen des divisions marquées sur la partie graduée *QP* de la même lame. Ces divisions trouvées en comprimant le ressort, avec des poids déterminés, marquent chacune le poids qui rapproche suffisamment les deux branches du ressort *EDF*, pour que la lame *IP* descende de la quantité marquée par cette division.

Le ressort suspendu en *D* peut tourner librement autour de ce point, sans se contracter ni se dilater, et entraîne dans ce mouvement, au moyen d'une pièce de renvoi *TS*, fixée à la branche *DE*, une aiguille *RU*, représentée séparément dans la fig. 5; mobile autour du point *R*, et dont l'extrémité *U* porte un petit crochet *X* (fig. 2), qui marque sur le sommet *CV* (fig. 1) du pied les espaces parcourus par le ressort dans ses oscillations autour du point *D*, sur des divisions décuples des espaces réellement parcourus, et que l'on voit dessinées à part. (fig. 7).

Au pied de la machine est fixée, à l'aide de la vis de pression *a*, une pièce *ZW* qui l'embrasse, et à laquelle s'adapte, au moyen d'une autre vis de pression *b*, et d'une petite pièce *d* mobile dans *ZW*, le morceau de fayence ou de porcelaine dont on voit la tranche en *ef*.

Pour faire usage de cette machine, on élève la lame *IP* afin d'ouvrir les branches du ressort autant qu'elles en sont susceptibles, on place le morceau de fayence ou de porcelaine, comme on le voit en *ef*, et on l'assujettit à l'aide de la vis de pression *b*, on applique contre lui l'extrémité *E* du ressort, sans qu'elle y appuie assez fortement pour qu'il commence à fléchir, on place pendant qu'on tient le ressort dans cette position l'extrémité de l'aiguille mobile *RU* sur le zéro de la division marquée de *C* en *V*, on fait tourner la vis *Y* jusqu'à ce qu'elle s'appuie contre l'autre extrémité *F* du ressort que l'on peut alors aban-

donner à lui-même sans déranger l'aiguille *RU*, et en continuant de tourner lentement la vis *V*, il arrive à la fois, et que les deux branches du ressort se rapprochent l'une de l'autre, et que la branche *DE* qui s'appuie contre la porcelaine s'avance à mesure qu'elle plie. On s'arrête au moment où celle-ci se rompt, et tout restant dans la position où il se trouve à cet instant, on voit sur la partie graduée de la lame *IP*, de combien se sont rapprochées les deux branches du ressort, et par conséquent la quantité de la pression que le morceau de porcelaine a supportée, et sur les divisions marquées de *C* en *V* de combien l'aiguille *RU* s'est avancée, et par conséquent de combien il a cédé à cette pression : deux choses que l'auteur de cet instrument s'étoit proposé de déterminer en une seule et même opération. Pour s'assurer des dimensions, tant en largeur qu'en épaisseur des morceaux de fayence ou de porcelaine, ordinairement parallélépipèdes, qu'on soumet à ces sortes d'expériences, on a placé sur le pied de l'instrument une aiguille qu'on voit en *gk* (fig. 4). Elle est mobile autour du point *h*, et terminée en *g* par le talon *hg*, on place alternativement les dimensions du parallélépipède qu'on veut mesurer, entre ce talon et une goupille représentée séparément en *q* (fig. 6), et qui s'adapte dans des trous correspondans à chacune des divisions de l'échelle *np* tracée sur le pied de l'instrument. Les subdivisions de cette échelle se reconnoissent plus facilement sur l'arc *lm* que parcourt l'extrémité *k* de l'aiguille, et où l'arc correspondant à une division de l'échelle *np*, est divisée en dixièmes, subdivisés chacun en quatre quarantièmes. L'espace est assez grand pour qu'on ait pu, sans confusion, se servir d'une subdivision en cinquantièmes ou même en centièmes, ce qui auroit été plus commode pour les calculs qu'on peut être dans le cas de faire pour rendre comparables des expériences faites sur des morceaux de dimensions différentes. Il est aisé de voir par la description précédente, que l'auteur de cet instrument a complettement atteint le but qu'il s'étoit proposé, et qu'il seroit à desirer qu'on multipliât les expériences de ce genre sur diverses substances, et particulièrement sur des parallélépipèdes de même dimension, faits de tous les minéraux et métaux cassans, dont les physiciens verroient avec plaisir la cohésion et la flexibilité exactement déterminées.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 19.

PARIS. *Avril* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Observations sur le Pygargue et l'Orfraye, par M. FRÉDÉRIC CUVIER.

SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

CES observations ont pour objet les changemens de couleurs que l'Orfraye (falco ossifragus) et le Pygargue (falco pygargus) éprouvent avec l'âge; et, d'après leurs résultats, l'auteur cherche à appliquer plus justement qu'on ne l'avoit fait auparavant, les noms qu'Aristote et Pline donnent aux différentes espèces de nos aigles qu'ils connoissoient.

Ces observations ont fait voir que l'Orfraye n'est que le jeune âge du Pygargue, et que les caractères qui sont propres à leur espèce, ne se rapportent point à ceux de l'Ossifragus et du Pygargus des anciens, comme on l'avoit dit, mais aux caracteres de l'aigle qu'ils ont nommé *Plankos*. F. CV.

Sur un nouveau genre de coquille nommée Panopée, par M. MÉNARD LE GROYE.

Annales du Muséum d'Histoire naturelle, tom. IX, pag. 131; tom. XII, pag. 464.

L'AUTEUR ayant trouvé dans le cabinet de M. Faujas une coquille fossile qu'il reconnut, par la charnière, devoir former un genre intermédiaire entre les solens et les myes, figura cette coquille, nomma Panopée le nouveau genre qu'il en forma, et lui donna pour caractère distinctif les particularités suivantes : « Coquille transverse, baillante inégalement aux deux bouts ; charnière semblable dans l'une ou dans l'autre valve, ayant une callosité ou grosse dent allongée, placée en avant et sur le corselet; décurrente sur le bord intérieur, relevée en arête mousse et saillante postérieurement ; une dent cardinale conique un peu comprimée et arquée, et sur la valve droite une fossette dans laquelle s'engrène la dent de la valve opposée ; ligament extérieur, crochets peu protubérans, corselet large, deux impressions musculaires dans chaque valve situées vers les extrémités. »

Alors M. Ménard supposoit déja que la coquille vivante figurée par

Aldrovande et nommée *Chama glycimeris*, devoit entrer dans le genre qu'il venoit d'établir. Ayant vérifié sa conjecture sur plusieurs individus de cette espèce, trouvés dans le Muséum de Turin, il en donne aujourd'hui une description plus détaillée, et qui confirme en effet sa première supposition.

Voici les caractères principaux des deux espèces qui forment le genre Panopée.

L'espèce fossile que l'auteur nomme Panopée de Faujas, est une coquille ovale allongée, *à peine ouverte sur un des côtés, très-évasée de l'autre;* bombée, peu épaisse, lisse, avec des stries transverses peu profondes.

L'espèce vivante nommée Panopée d'Aldrovande, *est baillante aux deux bouts;* l'épaisseur des valves est très-forte la couleur générale est blanchâtre; quelquefois, et apparemment dans les individus frais, on voit à l'extérieur un fond de couleur de corne claire, avec des traits brunâtres qui suivent les stries. F. CV.

BOTANIQUE.

Extrait de trois Mémoires lus à la première classe de l'Institut, sur l'histoire des plantes Orchidées des îles australes d'Afrique; par AUBERT DU PETIT-THOUARS.

M DU PETIT-THOUARS, en arrivant à l'Ile-de-France, fut frappé de la singularité des Plantes de la Famille des Orchidées qu'il y rencontra. Voyant qu'elles se défiguroient totalement par la dessication, il entreprit de dessiner toutes celles qu'il observa, et d'en faire des descriptions complettes sur les individus vivans. Passant successivement aux îles de Bourbon et de Madagascar, il en recueillit de cette manière quatre-vingt-trois Espèces. Il ne tarda pas à s'appercevoir qu'elles ne pouvoient entrer dans les dix à onze Genres établis par Linnée et ses successeurs, les seuls connus alors, sans entraîner beaucoup de disparates.

Profitant alors de la circonstance où il se trouvoit, celle d'être privé de toutes communications avec ceux qui s'occupoient des sciences, il abandonna tous les sentiers battus jusqu'alors, et dressa un tableau synoptique dans lequel il rangea toutes ses Espèces. Il ne consulta pour sa rédaction que la nature. Il en résulta trois divisions primaires ou Sections, et vingt-une secondaires ou Genres. Il les désigna d'abord par des lettres disposées dans l'ordre alphabétique; mais il falloit leur donner des noms plus distincts. Pour cela, réfléchissant que la Famille dont ces Plantes faisoient partie étoit tellement circonscrite, qu'il n'y avoit pas d'apparence qu'elle se mêlât avec d'autres, il jugea qu'il pouvoit être avantageux que les noms qu'il imagineroit fussent tels qu'ils pussent tout de suite rappeler cette Famille; ce fut en leur donnant la même terminaison, celle d'*Orchis*. Un premier membre, significatif

ou non, distinguoit ces noms entre eux. Il avoit déja suivi le même procédé dans un travail très-étendu sur la Famille des Fougères. Pour les Espèces, il suivit une marche uniforme; il leur donna pour finale la première partie du nom générique, avec la terminaison en *is;* pour caractéristique, un premier membre également significatif ou non.

Cette Nomenclature étoit calquée sur celle adoptée par l'école chimique française; mais malgré les avantages que l'auteur croyoit y reconnoître, il ne se dissimuloit pas qu'elle ne pouvoit être que précaire, parce que, par le peu de livres qu'il avoit été à même de consulter, il croyoit pouvoir présumer que dans chaque pays ces Plantes prenoient une physionomie nouvelle; que cependant il y avoit toujours des nuances qui les lioient avec leurs voisines; en sorte que chaque région avoit un certain nombre de Genres qui rentroient dans une masse générale, et d'autres qui s'en distinguoient. De là il résultoit qu'on ne pouvoit entreprendre un travail général sur cette Famille que lorsqu'on auroit des détails bien observés sur toutes les Espèces.

Effectivement, apprenant à son retour en Europe que M. Swarts venoit de publier une réforme complette de cette Famille, il se hâta de l'examiner. Par là il se convainquit que le plus grand nombre des Genres de cet auteur ne pouvoit s'accorder avec les siens; mais il reconnut en même tems que M. Swarts ayant jetté les fondemens de son travail en Amérique, paroissoit très-exact pour les caractères de ceux de ce pays, mais l'étoit beaucoup moins pour les autres, qu'il n'avoit pu fonder que sur des Plantes sèches ou des descriptions vagues.

Les auteurs de la Flore du Pérou ont aussi publié les caractères de plusieurs nouveaux Genres de cette Famille. M. Du Petit-Thouars les regarde comme plus solides que ceux de M. Swarts, parce qu'ils ont pris en considération la forme des Etamines, qui ont été négligées par l'auteur suédois.

M. Du Petit-Thouars restant donc convaincu, par cet examen, qu'il n'y avoit point de Genre fixé irrévocablement dans cette Famille, et que peut-être on ne pourroit leur donner de longtems plus de solidité, s'est déterminé à publier son travail tel qu'il l'a exécuté dans son voyage. Voici en quoi il consiste: 85 Plantes orchidées, décrites et dessinées aussi exactement que possible. Pour conserver la vérité des détails, l'auteur s'est déterminé à mettre lui-même toutes ses planches à l'eau-forte: elles sont de format in-8°.; mais quand la Plante est trop grande pour ce format, elle est représentée réduite sur une seconde planche; en sorte qu'on peut y prendre l'idée de son port.

Par ce moyen, cette collection sera composée de 100 planches.

Ces planches seront donc des hiéroglyphes invariables qui se prêteront sans difficulté à toutes les dispositions ultérieures qu'on pourroit tenter.

Les descriptions seront à-peu-près dans le même cas, sauf quelques termes qui pourront changer.

Ces deux objets peuvent donc être regardés comme un présent fait à la science, qui ne recevra aucune altération du tems.

Il n'en est pas de même de la Nomenclature. Dans l'état actuel de nos connoissances, elle ne pouvoit être à l'abri des variations. L'auteur a donc cru pouvoir profiter de cette circonstance pour faire un simple essai qui pourra être perfectionné ou abandonné : cependant il a ajouté partout un second nom conforme à ceux qui sont adoptés maintenant ; on peut en voir l'exemple dans le tableau des espèces du Genre *o* ou *Angorkis*.

Ce travail formera donc l'histoire particulière des Plantes orchidées des Iles australes d'Afrique. Il sera précédé de l'histoire générale de cette Famille qui sera composés de l'exposition de son caractère, et d'une énumération des espèces connues chronologique et géographique.

On a écrit le mot *Orkis* par un *k*, au lieu d'un *ch*, pour éviter la variation de prononciation qui a lieu, suivant qu'on regarde ce mot comme latin ou comme français.

PREMIÈRE SECTION.

LES SATYRIONS.

Cette Section paroît très-naturelle, et peut s'appliquer à la totalité de ces Plantes. Son caractère est tiré comme celui des autres, de la forme de ses Etamines; elles sont formées de deux loges verticales creusées dans la substance même du corps staminifère. Les Anthères sont composées de globules aglutinées ensemble, semblables à la pulpe de citron, a dit Linné: il paroît que cet auteur n'avoit examiné que celles-ci. Le port est d'accord avec ce caractère pour confirmer cette division, car, toutes les plantes qui la composent sont terrestres; ayant les feuilles et les tiges charnues et molles, et plus semblables à celles des Liliacées, proprement dites, que celles des deux autres Sections: elles ont, de plus, des racines charnues ou tuberculeuses.

Le plus grand nombre de nos Plantes orchidées d'Europe s'y rapportent.

La distinction des Genres de cette Section est fondée 1°. sur l'attache des Anthères, à un seul point ou à deux ; 2°. sur la forme du Labelle, ou du Nectaire de Linné.

a. Dryorkis (*Dryas*). Ce Genre n'est composé jusqu'à présent que de trois petites Plantes remarquables par leur port ; leur Fleur ne paroît composée que de deux folioles, parce qu'elles sont réunies ensemble d'une manière si extraordinaire, qu'elle ne peut être expliquée què par le moyen des figures. Le Labelle est aussi d'une forme très-singulière.

Les Anthères vont s'attacher de chaque côté à un bras saillant. Swarts en a connu une espèce qu'il a rapportée sous le nom de *Cordata*, à son Genre *Disperis ;* mais, d'après sa figure, il paroît que celle-ci s'en distingue fortement.

b. Amphorkis (*Amphi* double ou douteux). Le caractère paroîtra peu tranchant; car c'est d'avoir la Fleur renversée. L'auteur a cru devoir y recourir pour distinguer deux Plantes si voisines par leur ensemble, qu'elles n'ont l'air que de simples variétés, quoique l'une ait un Eperon très-marqué, court, à la vérité, et, par là, se rapproche des *Satyrium* de Linné ; et que l'autre n'en ait pas de trace, et soit par conséquent un *Ophrys* du même auteur.

Ses Anthères s'attachent à deux points distincts.

c. Satorkis (*Satyrium*). Comme dans le Genre précédent, les Anthères sont attachées à deux points distincts, et le Labelle est terminé par un éperon très court et en bourse. Le *Satyrium viride* de Linné, *Orchis viridis*. Swarts s'y rapporte.

d. Cynorkis (*Cynos* gr. chien). Les Anthères se réunissent en un seul point, et le Labelle est terminé en Eperon allongé. Le plus grand nombre des Espèces européens du genre *Orchis* de Linné s'y rapportent, mais il est à présumer que la plupart des étrangères s'en écartent : beaucoup d'entre elles appartiennent à la deuxième Section.

Lobel et les auteurs de ce tems avoient distingué ces Plantes sous le nom de *Cynosorchis*.

e. Habenorkis (*Habena* lat. bride). Les Anthères sont attachées à deux bras saillans comme dans le *Dryorkis*; le Labelle est terminé par un Eperon plus ou moins long. C'est le Genre *Habenaria* que Wildenow a séparé, avec beaucoup de raison, des *Orchis* de Swarts. Il paroît que d'autres Plantes de ce même Genre doivent s'y rapporter, l'*Orchis bifolia* entre autres.

Ces Plantes se font remarquer par l'élégance de leur port, qui souvent est très-élevé, et la singularité de leurs Fleurs.

f. Hipporkis (*Hippos* gr. cheval). Anthères à deux points distincts renversées, Labelle en capuchon terminé par deux Eperons; c'est le Genre *Satyrium* de Swarts, formé des *Orchis bicornes* de Linné fils, et qui n'avoient été trouvé jusqu'à présent qu'au Cap de Bonne-Espérance.

Ces deux auteurs ont regardé le Pétale supérieur comme la foliole extérieure auxquels on donne ordinairement le nom de *Galea* ou *Casque*. On verra dans la description et dans la figure, les raisons qui portent l'auteur à le regarder comme le Labelle.

SECONDE SECTION.

LES HELLÉBORINES.

L'Etamine termine le corps staminifère; elle est composée d'une boëte singulière attachée par le dos, partagée intérieurement en deux loges qui contiennent chacune au moins deux globules solides. Toutes les Plantes qui composent cette Section sont d'une nature plus sèche que les précédentes; leurs Racines sont fibreuses.

Toutes les Orchidées d'Europe qui n'appartiennent pas à la première Section, entrent dans celle-ci; mais cependant comme leurs Anthères sont pulvérulentes, on pourra peut-être former une Section distincte sous le nom d'*Ophrys*.

Haller a très-bien connu la différence de structure que présentent les Étamines de ces Plantes.

Le caractère des Genres est tiré de la forme du Labelle.

g. Stellorkis (*Stella étoile*). Labelle remontant, enveloppant le corps, staminifère, sans Eperon. Une seule Plante se rapporte à ce Genre; elle est remarquable par sa simplicité et sa petitesse : une hampe écailleuse, aphylle et uniflore la compose.

Elle paroît se rapprocher des *Arethusa* de Linné.

h. Leptorkis (*Leptos* gr. mince). Labelle plane et rabattu au sommet, sans Eperon. Deux Plantes sont rapportées à ce Genre, mais elles présentent de si grandes différences dans le port, qu'on pourroit profiter de quelques particularités pour les séparer.

L'une d'elles est très-voisine des *Ophrys Loesellii*, et *lilifolia* de Linné, le *Malaxis* de Swarts.

i. Erporkis (*Erpo* gr. je rampe). Labelle adné à la base du corps staminifère; Anthères singulièrement conformées. Deux Plantes se rapportent à ce Genre; elles sont remarquables par leurs tiges rampantes à la base; elles paroissent beaucoup se rapprocher du *Satyrium repens* de Linné. *Neottia repens*. Sw.

j. Gastorkis (*Gaster* gr. ventre). Labelle ventru, arrondi quelquefois, terminé par un Eperon court; son intérieur est velu et garni de mamelons singuliers. Le *Limodorum Tankervillæ* et autres, originaires de la Chine et cultivés depuis peu dans nos serres, se rapportent à ce Genre.

k. Cyanorkis (*Kuanos* gr. bleu). Labelle ventru, adné à la base du Style, terminé par un Eperon court. Une seule Plante se rapporte à ce Genre; elle est remar-

quable par sa tige haute de plusieurs pieds, et à quatre angles ; le suc de ses feuilles, exprimé sur du papier, devient tout de suite bleu et persiste longtems sans altération. Sa Fleur est parfaitement semblable à celle qu'ont figurée les auteurs de la Flore du Pérou, sous le nom d'*Épidendrum*.

l. Alismorkis (*Alisma* gr. plantain). Labelle plane, lobé, terminé par un Eperon au moins aussi long que l'Ovaire. Une seule Plante est rapportée à ce Genre. Il est vraisemblable que l'*Orchis sussannæ*, et plusieurs autres des pays équatoriaux, sont plus voisines de cette Plante, que des véritables *Orchis*.

m. Corymborkis (Corymbe gr.). La fleur de cette plante, rapportée à ce genre, n'a pas été vue, mais son Fruit est terminé par une aiguille ou style très-remarquable : son port la rapproche des genres précédens.

TROISIÈME SECTION.

LES ÉPIDENDRES.

Le corps staminifère est tronqué au sommet, et recouvert par une calotte mobile, attachée par un seul point derrière ; elle est creusée en dessous, en deux loges qui contiennent chacune un seul globule solide. Toutes les Plantes contenues dans cette Section, ne croissent que sur les arbres et les rochers, ayant leurs racines à découvert, excepté le premier Genre qui présente des espèces terrestres et épidendres.

Le caractère des Genres est tiré de la forme du Labelle avec ou sans Eperon.

n. Graphorkis (*Grapho* gr. j'écris). Labelle ventru, terminé par un Eperon ou bosse très-courte. Il comprend plusieurs espèces remarquables par l'élégance de leur port et la beauté de leurs Fleurs agréablement tachetées, ce qui a valu l'épithète de *Scriptum* à l'une d'elles, décrite et figurée par Rumphius, rapportée par Linné à son Genre *Epidendrum*, et par Swarts au *Cymbidium*.

o. Angorkis (*Angræcum* ; nom Malais adopté par Rumphius). Labelle ouvert, variant dans sa forme, terminé par un Eperon plus ou moins long. Ce Genre est le plus nombreux de ceux observés par l'auteur, et celui qui présente les espèces les plus remarquables. On peut en prendre une idée dans le tableau présenté.

Sur les vingt-quatre Espèces qui le composent, deux ont été mentionnées précédemment, dont une seule figurée ; la première est le *Gladiangis*, n°. 6, décrite par M. Lamark, dans l'Encyclopédie, sur l'herbier de Commerson, sous le nom d'*Orchis mauritiana* : elle a été adoptée par Swarts, avec le même nom. La seconde est l'*Eburnangis*, n°. 18, décrite et figurée par M. Bory de Saint-Vincent, dans son voyage et sous le nom d'*Angræcum eburneum* ; dont Wildenow a fait son *Limodorum eburneum*, n°. 13.

Il est cependant certain que ces deux Plantes ont tant de rapports entre elles, qu'elles doivent faire partie du même Genre naturel ; c'est un exemple remarquable ; car dans le fond, si l'on s'en tenoit au caractère donné par Linné et Swarts, non-seulement ces deux espèces, mais toutes les autres, devroient entrer dans le Genre *Orchis* : il n'y a donc que la structure des étamines qui les distinguent.

p. Épidorkis (*Epidendrum* L...). Le Labelle est roulé en cornet autour du corps staminifère, qu'il cache entièrement, et terminé par un Eperon fort court prolongé en arrière.

Ces plantes se rapprochent beaucoup, par le port, du Genre précédent ; ce sont les seules qui présentent le caractère des *Epidendrum* de Linné.

q. Dendrorkis (*Dendron* gr. arbre). Labelle soudé avec les deux folioles latérales extérieures, creusé en sabot, avec un Eperon très-court. Ces plantes sont très-remarquables par leurs feuilles réunies à la base, en une espèce de Bulbe : il paroît qu'elles doivent faire partie du Genre *Ærides* établi par Loureiro, et adopté par Swarts.

r. Stichorkis (*Stichos* gr. ordre, rang). Labelle plane, replié en dehors, sans Eperon. Ce Genre ne renferme que deux espèces remarquables par leur petitesse et la

singularité de leur port. L'une d'elles a été décrite par M. Lamarck, sous le nom d'*Angræcum cespitosum.*

Elles sembleroient devoir se réunir avec les *Leptorkis*, ou *Malaxis* de Swarts; car elles ne diffèrent essentiellement que par le nombre de globules contenus dans leur Etamine, mais ce caractère paroît très-majeur à l'auteur.

s. Hederorkis (*Hedera* lat. lierre). Labelle replié sur les côtés, et plane à l'extrémité. Une seule plante compose ce Genre; elle est remarquable par ses longues tiges appliquées contre les arbres, comme celles du Lierre. Si l'on ne faisoit pas attention à ses Etamines, elle se réuniroit aux *Neottia* de Swarts.

t. Iridorkis (*Iris* grec, lat., franç.) Labelle plane, élargi et denté au sommet, fleur renversée. Une seule Plante compose aussi ce Genre; elle a été indiquée par M. Lamark sous le nom d'*Angræcum distichum.*

Elle est remarquable par ses Fleurs, qui sont peut-être les plus petites de cette Famille, et ses feuilles embriquées latéralement à la manière des *Iris* d'où elle a pris son nom : son caractère se rapproche aussi beaucoup de celui des *Neottia.*

u. Phyllorkis (*Phyllos* gr. feuille). Labelle rétréci en pédicule à la base, sommet rapproché du corps staminifère, et terminé en langue épaisse; Fleurs renversées.

Ce Genre est un des plus remarquables et des mieux tranchés. Dans toutes les espèces, les tiges rampent contre les arbres et produisent, tous les ans, une ou deux feuilles réunies à la base en une espèce de bulbe prismatique; de leur base il sort un Epi de fleurs, ordinairement petites et peu apparentes : ces Fleurs présentent des caractères assez particuliers pour autoriser la formation de Genres secondaires; et si, comme il n'y a pas lieu d'en douter, on déterminoit de nouvelles espèces, on pourroit former une Section bien tranchée du Genre entier.

Rhéede a figuré, sous le nom de *Beuka-Keli*, une plante qui appartient évidemment à ce genre; mais il dit, sur le rapport des naturels, qu'elle ne fleurit jamais. M. de Lamarck rencontrant, dans les herbiers, cette espèce, ou une autre sans fleur, l'a décrite sous le nom d'*Angrœcum stérile.*

Swarts en a connu une espèce de l'île de France, dont il a fait son *Dendrobium reptans;* mais la phrase par laquelle il la distingue, peut convenir à toutes les Espèces.

A. P. T.

Sur le genre nouveau du Draparnaldia, par M. Bory de Saint-Vincent.

Les Cryptogammes aquatiques semblent être à l'ordre du jour. Le Draparnaldia est un genre que M. Bory constitue dans la famille des *Conferves*, et dont le *Conferva mutabilis*, de Roth, semble être le type. Les gemmes, ou la fructification de cette plante sont encore inconnues; son port est très-voisin de celui du *Batrachospermum*, mais ses ramules en faisceaux, ne sont pas comme dans celui-ci, disposés en verticilles réguliers. Une tige de Batrachospermum, dépouillée de ses verticilles, ne présenteroit plus qu'une véritable *Lemane*, tandis que le Draparnalde, sans faisceaux, seroit une plante d'un genre que M. Bory suppose très-différent, et qu'il nous fera connoître par la suite. Quatre espèces de Draparnaldia sont décrites; deux appartiennent aux eaux douces d'Europe, et les deux autres se trouvent dans les torrens des îles de France et de la Réunion.

C. D. S.

MINÉRALOGIE.

Catalogue, par ordre chronologique, des météores, à la suite desquels des pierres ou des masses de fer sont tombées; par E. F. F. CHLADNI.

LES Catalogues qu'on a donnés jusqu'à présent des chutes de pierres ou de masses de fer, sont trop peu complets; on a aussi inséré quelquefois des événemens d'une autre nature; par exemple, une grêle ou une chûte de matières enlevées par le vent : il ne sera donc pas inutile de rassembler ici, autant qu'il est possible, toutes les notices de tels météores.

M. Biot dans un mémoire lu à la Société philomatique a prouvé, que la mère des dieux transportée de Phrygie à Rome, du temps de Scipion Nasica étoit un météorolithe.

462 ans avant notre ère, une grande pierre est tombée près d'Ægos Potamos, selon Plutarque *in Vitâ Lysandri*, et Plin. *Hist. Nat.* II. 58.

A-peu-près 56 ans avant notre ère, en Lucanie, du fer spongieux. Plin. *Hist. Nat.* II. 56.

Pline dit aussi qu'il a vu une pierre tombée près de Vaisien (*in Vocontiorum agro*). *Hist. Nat.* II. 58.

L'an 452 de notre ère, trois grandes pierres en Thrace. Ammian. Marcellin. Chron.

Sous le pape Jean XIII, une pierre en Italie. *Platina*, *in Vit. Pontif.*

Avicenne parle d'une masse de fer très-dure, de 50 liv., tombée à Lorge (*Lurgea*).

998, à Magdebourg, deux grandes pierres. Spangenberg. Chron. sax.

1136, à Oldisleben en Thuringe, une pierre de la grandeur d'une tête humaine. Spangenberg. Chron. saxon.

1164, à la fête de Pentecôte, une pluie de fer en Misnie. Georg. Fabric. *Rer. Misnic. lib.* I. *pag.* 32.

1249, le jour de Sainte-Anne, aux environs de Quedlinbourg, Ballenstadt, Blankenbourg, des pierres. Spangenberg. Chron. saxon.

1304, le jour de Saint-Remi, beaucoup de pierres qui ont causé des dégâts considérables près de Friedland, selon Kranzii Saxonia et autres. Mais lorsque ces auteurs disent : Vredeland (Friedland) *in Vandaliâ*, on ne pourra pas déterminer l'endroit, parce qu'il y a plusieurs villes et villages du même nom. Spangenberg, Chron. saxon., dit : Friedberg, près la Saale.

1438, des pierres spongieuses près de Roa, non loin de Burgos en Espagne. Proust.

1492, le 4 novembre, à Ensisheim en Alsace, une grande pierre assez connue.

1510, près de Crema, non loin de la rivière Adda en Italie, une grande pluie de pierres. Cardanus, *de Variet. lib.* 14. *cap.* 72; et Bodini. *Theatr. Nat. lib.* II.

Dans la première moitié du même siècle, une grande masse de fer est tombée dans une forêt près de Neuhof, entre Leipzig et Grimme, suivant Albini Meisnische Berg-Chronik, p. 139. Quelques autres auteurs, par exemple, Johnston et Alberti, ont corrompu le nom de l'endroit en Neuholem.

1548, le 6 novembre, à Mansfeld en Thuringe, une masse noirâtre. Spangenberg. Chron. saxon.

1552, le 19 mai, aux environs de Schleusingen en Thuringe, une pluie de pierres qui ont fait beaucoup de dégâts, selon Spangenberg, Chron. saxon. Ce n'étoit pas une grêle, parce que Spangenberg a apporté telles pierres à Eisleben.

1559, près de Miskoz en Transilvanie, cinq pierres ou masses de fer. Nic. Isthuanfii. Hist. Hungar. l. XX. fol. 394.

1564, le 1er, mars, une pluie de pierres entre Malines et Bruxelles. Annal. de Gilbert. XXII. 3.

1581, le 26 juillet, en Thuringe, une masse de 39 liv. Binhard, *in* Chron. thuring. p. 193.

1585, en Italie, une pierre de 30 liv. *Franc. Imperati.*

1591, le 9 juin, près Kunersdorf, de grandes pierres. Angelus, *in* Annal. Marchiæ.

1603, dans le royaume de Valence en Espagne, une pierre qui contenoit des veines métalliques, selon les remarques des Jésuites à Coimbra, à la Météorologie d'Aristote.

1617, le 27 novembre, une pierre de 59 liv. sur la montagne Vaisien en Provence. Gassendi.

1635, le 21 juin, à Vago en Italie, une grande pierre. Francesco Carli.

1636, le 6 mars, entre Sagan et Dubrow en Silésie, une grande pierre. Lucas, Chron. Siles. p. 2228. Cluver. Geogr. p. 238.

1647, dans le bailliage de Stolzenau en Westphalie, des pierres. Annal. de Gilbert. XXIX. 2.

1650, le 6 août, à Dordrecht, une pierre. Arnold. Senguerd. exercit. phys. p. 188.

1652, près Lahore aux Indes, une masse de fer de 5 liv. Journ. de phys. germin. an 11.

1654, le 3 mars, dans l'île de Fünie, en Danemarck, une pluie de pierres. Thom. Bartholin. Hist. mot. cent. IV. p. 337.

1667, à Schiras en Perse, des pierres, selon le *Gazophylacium linguæ Persarum*, du Père Ange de St. Joseph. La relation est accompagnée de circonstances peu vraisemblables.

1672, près Vérone, deux pierres de 200 et 300 liv. Conversations

tirées de l'Académie de M. Bourdelot, contenant diverses recherches et observations physiques, par Le Gallois. Paris, 1672, obs. 5.

1674, le 6 octobre, dans le canton de Glarus en Suisse, deux grandes pierres, selon Scheuchzer.

1677, le 28 mai, près d'Ermendorf, non loin de Grossenhayn en Saxe, beaucoup de masses. Balduinus in Miscell. Nat. curios. 1697. append. p. 247. Selon son analyse chimique, on pourroit croire qu'elles contenoient du cuivre.

1683, le 12 janvier, près de Castrovillari en Calabre, une masse de pierre ou de fer. Mercat. metallotheca Vatican. cap. 19. p. 248.

1683, le 3 mars, en Piémont, une pierre. *Idem.*

1698, dans le canton de Berne, une pierre. Scheuchzer's Naturgeschichte der Schweitz. p. 11. ad. ann. 1706. p. 75.

1706, près Larissa en Grèce, une pierre de 72 liv. Voyage de Paul Lucas, tom. I.

1723, le 22 juin, près de Plescowitz en Bohême, une pluie de pierres. Stepling. *de Pluviâ lapideâ*. p. 1754.

1743, près de Liboschitz en Bohême, des pierres. *Idem.*

1750, le jour de Saint-Pierre, près de Nicor en Normandie, une grande pierre. Lalande, dans le Journ. de phys.

1751, le 26 mai, près d'Agram en Croatie, deux masses de fer de 71 et de 16 liv., sans mélange de matière pierreuse. Stütz en a donné notice dans le tom. I du journ. Bergbaukunde. Klaproth a analysé ce fer, qui contient du nickel. La plus grande de ces masses se trouve dans le cabinet impérial de Vienne, où je l'ai vue avec le procès-verbal dressé par le consistoire épiscopal d'Agram.

1753, le 3 juillet, pluie de pierres près de Tabor en Bohême, selon Stepling et autres.

1753, au mois de septembre, près de Laponas en Bresse, deux pierres. Lalande, Journ. de phys. LV. 451.

1766, au milieu de Juillet, à Alboreto près de Modène, une pierre. Troili ragionamento della caduta di un sasso, et Vassalli lettere fisico-meteorologiche, p. 120.

1766, la pierre tombée près de Novellara, le 15 août, est peut-être du même météore, si l'on n'a pas remarqué exactement le jour et le mois.

1768, le 13 septembre, près de Lucé en Maine, une pierre de 7 liv. et demie, une près d'Aire en Artois, et une en Cotentin, tombées du même météore. Mém. de l'Acad. de Paris.

1768, le 20 novembre, près de Maurkirchen en Bavière, une pierre de 38 liv. qui se trouve dans le cabinet de l'Académie de Munich. L'analyse faite par Maximus Imhof se trouve dans le Magasin de Voigt, VII. 3. et dans les Annal. de Gilbert.

1773, le 17 novembre, près Sigena en Arragon, une pierre. Proust.

1775, le 19 septembre, près de Rodach dans la principauté de Cobourg, une pierre qui se trouve à Cobourg, dans le cabinet d'histoire naturelle. Annal. de Gilbert. XXIII. 1.

1779, à Petriswood en Irlande, des pierres. Gentlemans Magazine, sept. 1796.

1785, le 19 février, dans la principauté d'Eichstaedt, des pierres. Le baron de Moll en a donné des notices dans Annalen der Berg. und Hüttenkunde. III. 2.

1790, le 24 juillet, à Barbotan, Juliac, etc., grande pluie de pierres.

1794, le 16 juin, près de Sienne, beaucoup de pierres.

1795, le 13 décembre, près Woldcottage en Yorkshire, une pierre de 56 liv.

1796, le 19 février, en Portugal, une pierre. Southey, Voyage.

1798, le 17 mars, à Villefranche, dans le département du Rhône, une pierre de 20 liv. Lelièvre, Drée, etc.

Une pierre tombée dans la Russie méridionale, près de Bialoczerkiew, dont Kortum fait mention dans le Magazin de Voigt, VIII. 1. L'an et le jour ne sont pas mentionnés.

1798, le 19 décembre, à Bénarès en Bengale, des pierres.

1803, le 26 avril, aux environs de l'Aigle, dans le département de l'Orne, grande pluie de pierres.

1803, le 8 octobre, près d'Apt en Provence, une pierre de 7 liv.

1803, le 13 décembre, non loin d'Eggenfelde en Bavière, une pierre de 3 liv. un quart, analysée par Imhof. Annal. de Gilbert et Magasin de Voigt.

1804, le 5 avril, près Glasgow en Ecosse, une pierre. Annal. de Gilbert. XXIV. 369.

1805, le 15 mars, près de Doroninsk, non loin de la rivière Indoga, dans le gouvernement d'Irkutsk en Sibérie, une pierre.

1805, en juin, à Constantinople, des pierres. Journ. des min. févr. 1808, p. 140.

1806, le 15 mars, près d'Alais et Valence, dans le département du Gard, des pierres qui contiennent du carbone.

1807, le 27 juin, près de Timochin, dans le gouvernement de Smolensk en Russie, une pierre de 160 liv.

1807, le 14 décembre, dans le Connecticut en Amérique, beaucoup de pierres.

1808, le 19 avril, près de Pieve-di-Casignano, dans le département du Taro, des pierres.

1808, le 22 mai, près de Stannern en Moravie, beaucoup de pierres.

En septembre 1808, près de Lissa en Bohême, des pierres, selon les gazettes allemandes.

Ici appartiennent aussi quelques autres masses de fer qui contiennent

du nickel, comme la masse trouvée par Pallas en Sibérie, celles trouvées au Sénégal, à St. Yago dans le Tucuman; au Pérou; à Toluca dans le Mexique. (*Voyez* Brong. Minéral., II, p. 146), et au cap de Bonne-Espérance.

Les anciens historiens chinois rapportent aussi plusieurs exemples de pierres tombées en Chine, mentionnés dans le Voyage à Pékin, par de Guignes, t. I.

L'an 644 avant notre ère, cinq pierres sont tombées dans le pays de Song. L'an 211, une pierre. L'an 192, une pierre.

L'an 89 avant notre ère, deux pierres sont tombées à Yong: le bruit s'est fait entendre à 40 lieues; le ciel étoit serein. L'an 38 avant notre ère, six pierres dans le pays de Leang. L'an 29, quatre pierres à Po, et deux dans le territoire de Tsching-ting-fou. L'an 22, huit pierres. L'an 19, trois pierres L'an 12, une pierre à Tou-kou-an. L'an 9, deux pierres. L'an 6, seize pierres dans le pays de Ning-tschou, et deux à You.

Mémoire sur la théorie de la variation des constantes arbitraires, dans tous les problèmes de la mécanique; par M. Lagrange.

Institut.
13 Mars 1809.

Les problèmes de dynamique conduisent, comme on sait, à des équations différentielles du second ordre. M. Lagrange suppose qu'on les intègre d'abord en faisant abstraction d'une partie des forces, et qu'ensuite, pour étendre ces intégrales au cas où l'on considère toutes les forces, on regarde les constantes arbitraires introduites par la première intégration, comme de nouvelles variables. C'est ce que l'on faisoit déja dans la théorie des perturbations des planètes, et nous avons fait connoître (n°s. 15 et 16 de ce Bulletin) le résultat analytique relatif à la forme des différentielles de ces quantités, auquel M. Lagrange et M. Laplace sont parvenus par des moyens différens. L'objet du mémoire que nous annonçons, est de généraliser ce résultat, en l'étendant à un système de corps soumis à des formes quelconques: voici l'énoncé du nouveau théorème général que la mécanique analytique doit à M. Lagrange.

Si l'on désigne par P l'intégrale de la somme des forces que l'on avoit d'abord négligées, multipliées respectivement par l'élément de leurs directions, et par a, b, c, etc., les constantes arbitraires qui résultent de la première intégration; la différentielle première de chacune de ces quantités a, b, c, etc., devenues variables, pourra toujours s'exprimer au moyen des différences partielles de la fonction P, prises par rapport à ces quantités, et multipliées par des fonctions de ces mêmes quantités, qui ne renferment pas le tems d'une manière explicite.

Ainsi, par exemple, on aura

$$da = A . \frac{dP}{da} + B . \frac{dP}{db} + C . \frac{dP}{dc} + \text{etc.};$$

A, B, C, etc., désignant des fonctions de a, b, c, etc.

Nous nous contenterons d'annoncer ici le mémoire de M. Lagrange; nous en donnerons une extrait plus détaillé, aussitôt que nous aurons pu nous le procurer. P.

Mémoire sur le Mouvement de rotation de la terre; par M. POISSON.

INSTIT. NAT. 20 Mars 1809.

LE problême de la rotation de la terre se partage naturellement en deux parties : l'une est relative au mouvement de l'axe de rotation, par rapport aux étoiles fixes ; l'autre consiste à déterminer les déplacemens du même axe dans l'intérieur du sphéroïde, et la vîtesse de rotation autour de cet axe mobile. Jusqu'à présent, on ne s'est guère occupé que de la première partie, à laquelle se rapportent la précession des équinoxes et la nutation de l'axe terrestre. On peut voir, dans le livre V de la Mécanique céleste, la solution complette de cette partie du problême. Les premiers géomètres, Dalembert et Euler, qui s'en sont occupés, ont déterminé la partie constante de la précession et les lois de la nutation; M. Laplace, en simplifiant leur analyse, a fait connoître, en outre, les inégalités séculaires qui affectent l'inclinaison de l'équateur et la position de son nœud sur un plan fixe, et qui sont dues à l'action du soleil et de la lune sur le sphéroïde terrestre (Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1789). Les variations séculaires de l'obliquité de l'écliptique et du mouvement des équinoxes, dépendent en partie de ces inégalités; mais leur influence sur ces variations, ne devient sensible qu'après une longue suite de siècles. Il seroit indispensable d'y avoir égard, si l'on vouloit calculer les limites de la variation de l'obliquité, et de celle de l'année tropique; car dans l'hypothèse, la plus vraisemblable sur les masses des planètes, les inégalités dont nous parlons, réduisent ces variations totales au quart de ce qu'elles seroient, si la terre étoit sphérique, c'est-à-dire, si elles étoient produites par le simple déplacement de l'écliptique, due à l'action des planètes.

Quant au déplacement de l'axe de rotation dans l'intérieur du sphéroïde terrestre, il est facile de s'assurer qu'il ne peut jamais devenir sensible. En effet, en considérant attentivement les équations qui déterminent la position de cet axe, par rapport aux axes principaux, on reconnoît bientôt qu'il coïncidera toujours, à très-peu près avec

le plus petit diamètre de la terre; de manière que les pôles et l'équateur répondront toujours aux mêmes points de sa surface.

Il ne reste donc plus qu'à déterminer la vîtesse de rotation de la terre autour de cet axe, fixe dans l'intérieur du sphéroïde, et mobile dans l'espace. Or, la différentielle de cette vîtesse ne renferme que des termes proportionnels aux forces perturbatrices, et par conséquent très-petits; mais la question est d'examiner si aucun de ces termes ne peut devenir sensible, à raison du diviseur que l'intégration lui fait acquérir : c'est ce qu'on s'est proposé de faire dans le mémoire dont nous rendons compte.

Observons d'abord que cet examen seroit inutile, si la terre étoit composée de couches homogènes, terminées par des surfaces de révolution, qui ont toutes un même axe de figure; car, dans ce cas particulier, la vîtesse autour de cet axe est rigoureusement constante, ainsi que M. Laplace l'a déja remarqué dans le livre cité. Mais les mesures des degrés et des longueurs du pendule, sur différens méridiens, démontrent que ce cas n'a pas lieu dans la nature; il étoit donc important de déterminer la vîtesse de rotation, et de discuter les diverses inégalités que son expression renferme, sans faire aucune hypothèse sur la figure de la terre et sur sa constitution intérieure. Voici les principaux résultats auxquels on parvient dans ce cas général.

Si l'on néglige le carré des forces perturbatrices, la différentielle de cette vîtesse prend la forme que M. Lagrange a donnée autrefois aux différentielles des grands axes des orbites planétaires; et l'on en conclut que dans cette première approximation, la vîtesse de rotation ne renferme que des inégalités qu'on peut appeler diurnes, parce que leurs périodes sont d'un jour ou d'un sous-multiple du jour : de sorte qu'en faisant abstraction de ces inégalités, le moyen mouvement de la terre doit être regardé comme uniforme. Mais ici, comme dans la théorie des perturbations des planètes, le moyen mouvement (ou l'intégrale de la vîtesse multipliée par l'élément du tems) étant donnée par une double intégration, on est obligé, pour déterminer ses inégalités séculaires, de porter l'approximation jusqu'aux quantités du second ordre, par rapport aux forces perturbatrices. Or, dans cette seconde approximation, la différentielle de la vîtesse ne conserve pas la forme qu'elle avoit dans la première. Néanmoins on parvient encore à prouver que son expression ne renferme aucun terme qu'une première intégration puisse abaisser au premier ordre; d'où il suit que les inégalités séculaires du moyen mouvement, s'il en existe, sont du même ordre que les inégalités diurnes, et par conséquent insensibles.

Il est donc démontré que l'uniformité du mouvement de rotation de la terre n'est pas troublée par l'action du soleil et de la lune, sur le sphéroïde terrestre. A la vérité, l'analyse qui conduit à ce théorème

T

DES ESPÈCESHIDÉES,

QUI COMPOSRKIS.

					Feuilles.	Disque.	Fleurs.
Fleurs.....	solitaires....	Eperon plus court que l'ovaire.......	Eperon en capuchon, folioles		embriquées,........	horisontal.	blanches, moyennes,
			— court, linéaire, manteau é		id................	...id....	id........id.
			— recourbé, folioles connivent		écartées, aigues,....	...id....	blanchâtres, moyen^{es}.
			— droit, folioles conniventes		id. subulées,........	...id....	id., petites.
		au moins aussi long que l'ovaire.......	— menu, très-long, folioles ca		id étroites,........	...id....	id. moyennes.
			— redescendant, ...id....		id. aigues,.........	vertical...	id........id.
			- horisontal, ...id...		id. mousses,.......	horisontal.	id........id.
			— descendant, ...id..re		id. longues,........	...id....	id........id.
			— id....puis remontant,...		embriquées,.......	...id....	id........id.
			— id...toujours droit......		id................	...id....	id........id.
			— id.....................		écartées,..........	vertical...	id........id.
			— id.....................		id................	...id....	inconnues.
	réunies.....	en épi......	Labelle en capuchon......	—	nulles,............	horisontal.	rouge obscur, petites.
			— à trois lobes.........	—	embriquées,........	...id....	blanchâtres, id.
			— en capuchon.........	—	écartées,..........	...id....	verdâtres, moyennes
			— alongé en pointe......	—	embriquées, larges,..	....	blanchâtres, grandes.
			— aussi large que long...	—	id........id......	...id....	blanchâtres, lavées de vert, très-grandes.
			— id. mais plus petit....	—	id........id......	...id....	id. moins grandes.
			— finissant en pointe.....	—	id........id......	...id....	blanchâtres, énormes.
			— en chausse..........	—	rapprochées, longues,	...id....	id. moyennes.
			— élargi et échancré.....	—	id. ovales,.........	...id....	jaune-citron, moyen^{es}.
			— creusé en cuiller......	—	écartées,..........	...id....	rouge obscur, petites.
		en panicule..	— creusé en sabot.......	—	rapprochées, longues,	...id....	blanchâtres, moyen^{es}.
			— découpé en quatre lobes.	—	écartées, courtes,....	...id....	blanches, tachées de pourpre, assez gr^{des}.

TABLEAU

DES ESPÈCES DE PLANTES ORCHIDÉES,

QUI COMPOSENT LE GENRE *ANGORKIS.*

				Angræcum. *Rumpf.*	Angorkis. (le de)		*Feuilles.*	*Disque.*	*Fleurs.*
Fleurs.... solitaires....	Eperon plus court que l'ovaire.......	Eperon en capuchon, folioles ouvertes............		*Cucullatum..*	Cucullangis Fr^ce.B.	1	embriquées,.........	horisontal.	blanches, moyennes,
		— court, linéaire, manteau écarté, labelle cariné...		*Triquetrum..*	Triangis. F.Bourbon.	2	*id*.................	...*id*....	*id*........*id.*
		— recourbé, folioles conniventes.................		*Inapertum...*	Criptangis. F. B...	3	écartées, aigues.....	...*id*....	blanchâtres, moyenes.
		— droit, folioles conniventes.....................		*Pectinatum..*	Pectangis. F.B.Mad.	4	*id.* subulées,.......	...*id*....	*id.*, petites.
	au moins aussi long que l'ovaire.......	— menu, très-long, folioles calicinales, partagées en 2.		*Filicornu*...	Filangis. B. Madag.	5	*id* étroites,.......	...*id*....	*id.* moyennes.
		— redescendant, ...*id*...........*id*..........		*Gladifolium.*	Gladiangis. B.F.M.	6	*id.* aigues,.........	vertical...	*id*........*id.*
		- horisontal, ...*id*.........ouvertes......		*Expansum..*	Expangis F. B......	7	*id.* mousses,.......	horisontal.	*id*........*id.*
		— descendant, ...*id*..réunies avec le labelle, le casque seul...		*Fragrans....*	Fragrangis. B.....	8	*id.* longues,........	...*id*....	*id*........*id.*
		— *id*....puis remontant, ...*id*......*id*..........		*Recurvum...*	Curvangis. F. B....	9	embriquées,........	...*id*....	*id*........*id.*
		— *id*...toujours droit......*id*......*id*..........		*Rectum.....*	Rectangis. F......	10	*id*.................	...*id*....	*id*........*id.*
		— *id*.........................*id*..........		*Implicatum..*	Plicangis. M......	11	écartées,...........	vertical...	*id*........*id.*
		— *id*.........................*id*..........		*Ramosum...*	Ramangis. F.......	12	*id*.................	...*id*....	*inconnues.*
réunies.....	en épi......	Labelle en capuchon......	— Eperon court, recourbé.	*Aphyllum...*	Aphyllangis.F.M.B.	13	nulles,............	horisontal.	rouge obscur, petites.
		— à trois lobes.........	— linéaire.............	*Parviflorum.*	Miangis. F.......	14	embriquées,........	...*id*....	blanchâtres, *id.*
		— en capuchon.........	— court...............	*Crassum....*	Crassangis. M.....	15	écartées,...........	...*id*....	verdâtres, moyennes
		— alongé en pointe......	— plus court que l'ovaire.	*Palmiforme.*	Palmangis. B......	16	embriquées, larges,..	....	blanchâtres, grandes.
		— aussi large que long...	— prolongé en arrière....	*Superbum...*	Superbangis M....	17	*id*........*id*......	...*id*....	blanchâtres, lavées de vert, très-grandes.
		— *id.* mais plus petit....	— *id*................	*Eburneum...*	Eburnangis. B.....	18	*id*........*id*......	...*id*....	*id.* moins grandes.
		— finissant en pointe.....	— très-long...........	*Sesquipedale.*	Dolichangis. M....	19	*id*........*id*......	...*id*....	blanchâtres, énormes.
		— en chausse..........	— court..............	*Striatum....*	Striangis. B.......	20	rapprochées, longues,	...*id*....	*id.* moyennes.
		— élargi et échancré.....	— recourbé, renflé......	*Citratum....*	Citrangis. M......	21	*id.* ovales,.........	...*id*....	jaune-citron, moyenes.
		— creusé en cuiller......	— court, recourbé......	*Multiflorum.*	Myriangis. B......	22	écartées,...........	...*id*....	rouge obscur, petites.
	en panicule..	— creusé en sabot.......	— remontant..........	*Calceolus....*	Calceangis. F.....	23	rapprochées, longues,	...*id*....	blanchâtres, moyenes.
		— découpé en quatre lobes.	— en capuchon.........	*Elatum.....*	Elangis F. B.......	24	écartées, courtes,...	...*id*....	blanches, tachées de pourpre, assez gr^des.

TABLEAU

DES GENRES FORMÉS SUR LES PLANTES ORCHIDÉES

DES ILES AUSTRALES D'AFRIQUE.

PREMIÈRE SECTION: SATYRIONS. *Terrestres.*

Anthères formées				Genre		Feuilles.	Fleurs.	Racines.
ANTHÈRES FORMÉES	d'une masse agglutinée dans deux loges distinctes adnées au style	Anthères attachées à 2 bras,	Eperon nul; calice de 2 fol.	DRYORKIS	a. 3 *Disperis*, Swartz.	caulinaires alternes et subopposées	en grappe pauciflore.	Bulbe solitaire.
		— à 2 points	— nul ou court. Fleur renversée	AMPHORKIS	b. 2 *Ophrys*, *Orchis*, L.	radicale unique	en grappe	*id.* *id.*
		— *id.*	— court en bourse	SATORKIS	c. 6 *Satyrium*, L.	radicales	*id.*	*id.* fasciculées.
		— à un seul point	— alongé	CYNORKIS	d. 2 *Orchis*, L.	*id*	*id.*	*id.* 1 ou 2.
		— à deux bras	— *id.*	HABENORKIS	e. 4 *Habenaria*, Wild.	*id.* et caulinaires.	en grappe éparse	*id.* 2 ou fibreuses.
		— à deux points	— double. Fleur renversée.	HIPPORKIS	f. 1 *Satyrium*, Sw.	radicales	en grappe	*id.* 1 ou 2.

SECONDE SECTION: HELLÉBORINES. *Terrestres.*

				Genre		Feuilles.	Fleurs.	Racines.
ANTHÈRES FORMÉES	ou de globules distincts, placés sous une calotte pédiculée à 2 loges.	Plusieurs globules distincts dans chaque loge	Labelle remontant, denté au sommet	Eperon nul	STELLORKIS	g. 1 *Arethusa*, L.	nulles	solitaire	
			— plane, rabattu en dehors	*id*	LEPTORKIS	h. 2 *Malaxis*, Sw.	radicales, renfl en bulbe à la base	en grappe pauciflore	fibreuses.
			— remontant, adné à la base du style	— *id*	ERPORKIS	i. 2 *Neottia*, Sw.	caulinaires rétrécies en pétiole	en grappe	traçantes.
			— ventru, arrondi ou ovale	— court	GASTORKIS	j. 2 *Epipactis*, Sw.	larges, nerveuses fermes, caulin.	*id.*	fibreuses.
			— ventru, adné à la base du style	— *id*	CYANORKIS	k. 1 *Epidendrum*, Flor. peruv.	*id.* Tiges carrées	*id*	*id.*
			— découpé irrégulièrement	— long	ALISMORKIS	l. 1 *Orchis*, L.	*id*	*id.*	*id.*
			Capsule terminée par un style alongé		CORYMBORKIS	m. 1	*id*	corymbe axillaire	*id.*

TROISIÈME SECTION: ÉPIDENDRES: *Parasites*, excepté quelques GRAPHORKIS

			Genre		Feuilles.	Fleurs.	Racines.
un seul globule dans chaque loge	Labelle ventru, ouvert	Eperon court	GRAPHORKIS.	n. 5 *Limodorum*. Sw.	réunies à la base en bulbe	en grappe et panicule	fibreuses.
	— ouvert	plus ou moins long	ANGORKIS	o. 24 *Limodor*, Sw. *Orchis*, Sw.	distiques ou embriqués ou nulles.	solit. grap. et panic.	*id.*
	— roulé en cornet	— court	EPIDORKIS	p. 4 *Dendrobium*, Sw.	distiques	en grappes	*id.*
	— soudé avec les folioles inférieures	— *id.*	DENDRORKIS	q. 4 *Aerides*, Sw.	réunies à la base en bulbe	grappes rameuses	*id.*
	— plane, replié en dehors	nul	STICHORKIS	r. 2 *Malaxis*, Sw ?	solitaire, renflée en bulbe	épi distique ou épars.	*id.*
	— replié sur les côtés, plane à l'extrémité	— *id.*	HEDERORKIS	s. 1 *Neottia*?	partant 2 à 2	en grappes	*id.*
	— plane, élargi, denté au sommet. Fleur renversée	*id.*	IRIDORKIS	t. *Neottia*?	charnues, embriquées latéralem.	épi serré	*id.*
	— Pédiculé et rabattu	— *id.*	PHYLLORKIS	u. 14 *Dendrobium*, Sw.	1 ou 2 renflées en bulbe prismatique	épi	*id.*

83 espèces.

BLEAU
SUR LES PLANTES ORCHIDÉES
STRALES D'AFRIQUE.

: SATYRIONS. *Terrestres.*

			Feuilles.	*Fleurs.*	*Racines.*
re de 2 fol.	Dryorkis....	a. 3 *Disperis*, Swartz.	caulinaires alternes et suboppos..	en grappe pauciflore.	Bulbe solitaire.
d'une mart. Fleur deux loge.........	Amphorkis..	b. 2 { *Ophrys*, *Orchis*, } L..	radicale unique...	en grappe.........	*id.* *id.*
style.... se........	Satorkis....	c. 6 *Satyrium*, L....	radicales........	*id.*..............	*id.* fasciculées.
....	Cynorkis....	d. 2 *Orchis*, L......	*id*............	*id*..............	*id.* 1 ou 2.
....	Habenorkis .	e. 4 *Habenaria*, Wild.	*id.* et caulinaires..	en grappe éparse...	*id.* 2 ou fibreuses.
: renversée.	Hippokis...	f. 1 *Satyrium*, Sw..	radicales........	en grappe.........	*id.* 1 ou 2.

Section: HELLÉBORINES. *Terrestres.*

Anthères formées — ron nul...	Stellorkis..	g. 1 *Arethusa*, L....	nulles...........	solitaire..........	
id.......	Leptorkis...	h. 2 *Malaxis*, Sw...	radicales, renfl en bulbe à la base...	en grape pauciflore.	fibreuses.
id.......	Erporkis....	i. 2 *Neottia*, Sw....	caulinaires, rétrécies en pétiole...	en grappe.........	traçantes.
ou de glob court.....	Gastorkis...	j. 2 *Epipactis*, Sw..	larges, nerveuses fermes, caulin...	*id.*..............	fibreuses.
distincts *id*.......	Cyanorkis...	k. 1 { *Epidendrum*, Flor. peruv... }	*id.* Tiges carrées .	*id*..............	*id.*
cés sous calotte p long.....	Alismorkis..	l. 1 *Orchis*, L......	*id*............	*id*..............	*id.*
culée à 2 *longé*....	Corymborkis	m. 1	*id*............	corymbe axillaire...	*id.*

: ÉPIDENDRES: *Parasites*, excepté quelques Graphorkis

on court...	Graphorkis.	n. 5 *Limodorum*. Sw.	réunies à la base en bulbe.......	en grappe et panicule	fibreuses.
plus ou moins long	Angorkis....	o. 24 { *Limodor*, Sw. *Orchis*, Sw.. }	distiques ou embriqués ou nulles.	solit. grap. et panic.	*id.*
urt......	Epidorkis...	p. 4 *Dendrobium*, Sw.	distiques........	en grappes........	*id.*
....	Dendrorkis .	q. 4 *Aerides*, Sw...	réunies à la base en bulbe.......	grappes rameuses...	*id.*
il........	Stichorkis..	r. 2 *Malaxis*, Sw ?.	solitaire, renflée en bulbe.......	épi distique ou épars.	*id.*
l........	Hederorkis .	s. 1 *Neottia*?.......	partant 2 à 2....	en grappes........	*id.*
l........	Iridorkis....	t. *Neottia*?........	charnues, embriquées latéralem..	épi serré..........	*id.*
'.........	Phyllorkis .	u. 14 *Dendrobium*, Sw.	1 ou 2 renflées en bulbe prismatique	épi...............	*id.*

83 espèces.

important, suppose le sphéroïde entièrement solide ; ce qui n'a pas lieu dans la nature. Mais sans entreprendre de nouveaux calculs, on peut étendre ce théorême au cas d'un sphéroïde recouvert par une couche fluide, dont la profondeur varie d'une manière quelconque ; puisque M. Laplace a fait voir que, dans ce cas, tous les phénomènes de la rotation du sphéroïde, sont les mêmes que si la couche fluide venoit à se solidifier. Il est aussi prouvé, dans la Mécanique céleste, que diverses circonstances physiques dont on pourroit craindre l'influence sur la vîtesse de la terre, telles que les vents alisés qui soufflent constamment dans le même sens entre les tropiques, ne produisent cependant aucune altération sensible dans cette vîtesse : ainsi le mouvement de rotation de la terre est uniforme ; et, le jour sydéral offre aux astronomes une unité de tems immuable, que l'on peut employer sans crainte à mesurer et à comparer entre elles les durées des phénomènes célestes, à l'époque actuelle et à celle des observations les plus anciennes qui nous soient parvenues.

Si le jour sydéral est constant, le jour moyen, tel que les astronomes le définissent, ne peut plus varier qu'à raison des équations séculaires de l'obliquité de l'écliptique et de la précession des équinoxes. L'auteur de la Mécanique céleste a fait voir qu'il en résulte en effet une équation séculaire dans l'expression du tems en jours moyens ; mais il observe en même tems que cette inégalité sera toujours trop petite, pour qu'on ait besoin d'y avoir égard.

Au reste, si le jour sydéral et le jour moyen n'étoient pas constans, on s'appercevroit de leur variation en comparant les observations modernes aux anciennes. En effet, supposons que le jour moyen varie sensiblement dans l'intervalle de plusieurs siècles, il est évident que les durées des révolutions des planètes et des satellites, observées au commencement et à la fin de cet intervalle, et mesurées en tems moyen, nous paroîtroient inégales. Ainsi, dans notre hypothèse, l'équation séculaire du mouvement de la lune autour de la terre, doit se trouver augmentée ou diminuée d'une équation séculaire apparente ; et comme l'équation réelle est bien connue par la théorie, on conçoit qu'en comparant le mouvement lunaire actuel à celui des observations anciennes, on pourra déterminer la quantité de la variation apparente, et par suite, la variation réelle du jour moyen. Or, le résultat de cette comparaison démontre que le jour n'a pas varié d'un centième de seconde, depuis Hyparque jusqu'à nous (1). Les observations concourent donc, avec la théorie, à établir d'une manière incontestable l'invariabilité du jour, et par conséquent, l'uniformité du mouvement de rotation de la terre. P.

---

(1) Voyez, sur ce point, le chapitre de l'Exposition du Système du monde, qui traite des perturbations de la lune.

MÉDECINE.

Sujet du Prix proposé pour l'an 1809, par la Société médicale d'émulation de Paris.

QUESTIONS.

1°. « Quelles sont les maladies qu'on doit spécialement considérer » comme maladies organiques?

2°. « Les maladies organiques sont-elles généralement incurables?

3°. « Est-il inutile d'étudier et de chercher à reconnoître les maladies » organiques, d'ailleurs jugées incurables? »

Le prix consiste en une médaille d'or, portant d'une part l'effigie de Xavier BICHAT, et de l'autre, une figure symbolique de la médecine; sur le contour ou champ de la médaille, sont gravés ces mots : *Prix décerné* à M......

Le prix sera décerné au meilleur mémoire dans la séance générale de janvier 1810.

Les auteurs sont invités à placer, pour marque distinctive, en tête de leurs mémoires, une devise qui sera répétée dans un billet cacheté, contenant en outre leur nom et leur adresse. Ils adresseront leur travail à M. le docteur Tartra, secrétaire-général, rue Gaillon, n°. 5, avant le 1er. janvier 1810, terme de rigueur.

Les associés résidans à Paris, sont seuls exceptés du concours.

La société décerne, en outre, un prix d'émulation, consistant en une médaille d'or, pareille à celle indiquée plus haut, au meilleur ouvrage manuscrit qui lui a été présenté dans l'année.

L'abonnement est de 14 *fr.*, franc de port; *et de* 13 *fr. pour Paris*; *chez Mad. Ve.* BERNARD, *éditeur des* Annales de Chimie, *quai des Augustins, n°.* 25.

NOUVEAU BULLETIN

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

No. 20.

PARIS. *Mai* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Notice sur deux espèces nouvelles de Radiaires; par M. C. P. FREMINVILLE, *officier de la marine, et correspondant de la Société philomatique.*

SOCIÉTÉ PHILOM. 2 Avril 1809.

DANS cette notice, M. Freminville établit un nouveau genre de Radiaires qu'il nomme *Idya*, et auquel il assigne les caractères suivans.

IDYA. *Idya. Corps libre, gélatineux très-simple, en forme de sac alongé à ouverture inférieure dépourvue de cils, de franges, de cirrhes ou d'appendices, mais renfermant dans l'intérieur de ses parois neuf canaux colorés, longitudinaux, divergens, plus ou moins étendus, et garnis de nombreuses cloisons transversales.*

Il compose ce genre de deux espèces :

1°. Du *Beroë macrostomus* de Péron, (Voyage aux Terres austr., t. 1, pag. 44 et 45. Atlas pl. 31, fig. 1.) qu'on ne doit point rapporter cependant au genre *Beroë*, puisqu'il est dépourvu *des cils*, *des appendices*, ou *des cirrhes courts* qui appartiennent à ce genre, aux espèces duquel il ressemble d'ailleurs par la forme générale. Il se trouve dans l'Océan méridional. (*Voyez* pl. 6, fig. 1, *b*.)

2°. D'une espèce nouvelle qu'il a observée dans le grand golfe de Patrix-Fiord, sur la côte occidentale d'Islande, et sur laquelle il donne les détails suivans. (*Voyez* pl. 6, fig. 1 *a*.)

« Ce radiaire a 0m,05 à 0m,08 de longueur. Sa structure est sans doute la plus simple qui se soit jamais rencontrée dans les animaux de cette classe; c'est un sac long, arrondi par le haut et ouvert à l'extrémité inférieure, d'une substance gélatineuse très-transparente, sans aucun appendice, frange ni cirrhe. »

« Du sommet ou de l'extrémité supérieure partent neuf filamens longitudinaux de couleur violette, paroissant être autant de canaux creux contenus dans l'intérieur de la substance même de l'animal. Ces canaux se terminent tous insensiblement aux deux tiers de la longueur du sac; ils sont striés en travers par une multitude de petites lames ou cloisons transversales agitées d'un mouvement alternatif et continuel. »

M. Freminville a pu observer facilement ces animaux qui nageoient en grand nombre autour de la frégate sur laquelle il étoit embarqué, et il remarqua que leur natation s'effectuoit par un mouvement alternatif de contraction et de dilatation semblable à celui qu'on remarque dans les méduses, et qu'ils avançoient directement comme ces dernières, et non en tournant sans cesse sur eux-mêmes comme les béroës.

Le jour continuel qu'il faisoit en Islande, à l'époque où M. Freminville observoit ces animaux, ne lui permit pas de s'assurer s'ils jouissoient de la propriété phosphorescente que M. Péron a remarquée dans son *Beroë macrostomus*.

Les seules différences qui existent entre ces deux espèces du genre *Idya*, consistent en ce que celle décrite par M. Péron a les canaux de couleur changeante et parcourant toute la longueur du corps, tandis que celle que M. Freminville a fait connoître, a les canaux violets et non changeans, et qu'ils s'arrêtent aux deux tiers de la longueur de l'animal.

L'auteur fait pressentir que le *Beroë ovatus* devroit être retiré des Béroës, et qu'on pourroit en former un genre particulier. A. D.

BOTANIQUE.

Observations sur la physiologie des Algues marines, et description de cinq nouveaux genres de cette famille; par M. LAMOUROUX, *membre de plusieurs Sociétés savantes.*

INSTIT. NAT. 30 Janv. et 17 avril 1809.

L'AUTEUR considère les *Algues*, 1°. sous le rapport de leur habitation, de leur vie, de leur croissance, de leurs formes, de leurs dimensions, etc. 2°. Il traite de la physiologie de ces plantes, de leurs moyens de reproduction, de leur organisation interne ou de leur substance; des rapports qui existent entre cette substance et les organes reproductifs; enfin, des parties d'après lesquelles on doit tirer les caractères, pour diviser les *Algues* en groupes, que l'auteur appelle provisoirement genres.

Nous nous bornerons ici à donner les caractères distinctifs des cinq

premiers genres que l'auteur propose d'établir, et la nomenclature des espèces qu'ils renferment.

DICTYOTA, du grec *Dictyon*, retz ou filet. — Substance, réticulée, mailles du réseau plus ou moins serrées, presque toujours irrégulières, fibres longitudinales, plus fortes en général que les transversales. — Fructifications, capsules séparément invisibles à l'œil nu, formant par leur réunion des taches très-apparentes, plus ou moins grandes, situées en lignes de différentes formes et diversement dirigées, sur les deux surfaces de la fronde; rarement ces taches paroissent éparses.

I. *Fructificationes in lineis parallelis concentricis, transversisque.* Padina, Adan. fam., pag. 13. — 1. *Dictyota pavonia*, ulva pavonia, Linn. Sys. veg. 972. — 2. *Dictyota variegata*, fronde reniformi, flabelliformi, ramosâ, longitudinaliter variegatâ, 2 vel 3 lineis fructiferis angustissimis, concentricè transversimque sulcatâ. Sp. nov. *Hab. in Antillis.* — 3. *Dictyota squamata*, ulva squamaria Decand. Fl. fran. 2, pag. 17. — 4. *Dictyota zonata*, fucus zonalis, Lamx. diss. fas. 1, pag. 38. — 5. *Dictyota tournefortiana*, fucus Tournefortii Lamx, diss. fas. 1, p. 44. — 6. *Dictyota rosea*, padina rosea, Pal.-Bauvois ined. — 7. *Dictyota subarticulata*, fronde sublineari ramosâ, isthmis alternis vel oppositis interruptâ; extremitatibus rotundatis. Sp. nov. *Hab. in Ind. Or, Nov. Hol.*

II. *Fructif. in lineis polymorphis, aliquoties marginibus parallelis, rarò sparsis.* — 8. *Dictyota ciliata*, fuc. pseudociliatus Lamx. diss. fas. 1, pag. 41. — 9. *Dictyota laciniata*, fronde in lacinias lineares, ramosas vel simplices divisâ; extremitatibus bifidis dentatisque; fructific. subsparsis. Sp. nov. *Hab. Neapoli.* — 10. *Dictyota penicillata*, fronde ramosissimâ, dichotomâ apicibus penicillatis; fructif. subsparsis. Sp. nov. *Hab. in Galliâ Mediterran.* — 11. *Dictyota serrulata*, fronde ramosâ; marginibus dentato-serrulatis. Sp. nov. *Hab. in Ind. Orient.* — 12. *Dictyota dentata*, fucus atomarius Gmel. his. fuc., pag. 125. — 13. *Dictyota prolifera*, fronde lineari, ramosâ; ramis inferioribus proliferis basi angustis. Sp. nov. *Hab in Nov. Holland* — 14. *Dictyota dichotoma*, ulva dichotoma Decand. Fl. franç., tom. II, pag. 11. (Var. B. f. zosteroides. Lamx. diss. fas. 1, pag. 25, tab. 22, f. 3.) (Var. C. *id.* Var. B, pag 25, tab. 23, f. 1.) (Var. D. ramis inæqualibus numerosis.) *Hab. in Mediterr.* — 15. *Dictyota rotundata*, fronde subdichotomâ; apicibus dilatatis, rotundatis, vel emarginatis. Sp. nov. *Hab. in Barbariâ.* — 16. *Dictyota lata*, fronde dichotomâ, latissimâ; fructific. per totam frondem sparsis. Sp. nov. *Hab. in Ind. Orient.* — 17. *Dictyota Bartayresii*, fronde dichotomâ; apicibus bifidis fusco-atris. (Var. B. ramis strictis.) Sp. nov. *Hab. in Antillis.* — 18. *Dictyota divaricata*, fronde dichotomâ, latitudine inæquali, interdùm subfiliformi; apicibus bifurcatis divaricatis. Sp. nov. *Hab. in Galliâ Mediterr.* — 19. *Dictyota im-*

plexa, fucus implexus Desf. Fl. atlant. II, pag. 423. — 20. *Dictyota pusilla*, fronde filiformi, dichotomâ, flexili, implexâ. Sp. nov. *Hab. in Cataloniâ.* — 21. *Dictyota fasciola*, fucus fasciola, Roth cat. bot. fas. 1, pag. 146. — 22. *Dictyota crispata*, marginibus undulatis crispatis; fructif. per totam frondem sparsis. Sp. nov. *Hab. in Antillis.* — 23. *Dictyota polypodioides*, fronde dichotomâ, parùm ramosâ, infernè coriaceâ strictâ, supernè latâ, membranaceâ; fructif. magnis, marginibus parallelis. Sp. nov. *Hab. in Antillis.*

DICTYOPTERIS, du grec *Dictyon* réseau et *Pteris* fougère. — Fronde partagée par une nervure. — Substance, confusément réticulée, tendre et presque transparente. — Fructifications; capsules se réunissant plusieurs ensemble et formant des taches assez grandes, éparses sur les deux surfaces de la fronde.

1. *Dictyopteris Justii* (pl. 6, fig. 2 A), fronde ramosâ, subfoliosâ; foliis ovato-elongatis; fructificat. raris; sparsis. Sp. nov. *Hab. in Antillis.* Lam.x. (pl. 6, fig. 2 A.) — 2. *Dictyopteris elongata*, fuc. polypodioides. Var. A. Lam.x. diss. fasc. 1, pag. 32, tab. 24, f. 1, excl. syn. Desfont. — 3. *Dictyopteris polypodioides*, Desfont. Fl. atl. tom. 2, pag. 421. Fuc. polyp. Var. B. minor. diss. fas. 1, pag. 32, tab. 24, f. 2. — 4. *Dictyopteris delicatula*, fronde pusillâ, vix ramosâ, tenerrimâ; fructif. in lineis duabus parallelis marginalibus. Sp. nov. *Hab. in Antillis, super amansiam multifidam parasitica.* (pl. 6, fig. 2. B.)

AMANSIA. — Fronde partagée par une nervure. — Substance, réticulée, mailles du réseau représentant des hexagones alongés et très-réguliers. — Fructifications, capsules renfermées dans une enveloppe commune, remplie d'une mucosité transparente et gélatineuse, située au sommet des rameaux et des petits rameaux.

Amansia multifida, fronde ramosâ; ramis ramulisque dentato-multifidis. Sp. nov. *Hab. in Antillis.* (pl. 6, fig. C D E.)

CAULERPA, du grec *Caulos* tige et *Erpo* je rampe. — Substance, sans organisation distincte, surface des frondes, luisante et comme vernissée. — Fructification, inconnue. — Tige, rampante, fistuleuse, cylindrique, rarement simple, ordinairement rameuse.

1. *Caulerpa prolifera*, fucus prolifer Forsk. Fl. ægy. arab. *Hab. in Mediterr.* — 2. *Caulerpa ocellata*, fronde planâ, ramosâ, rariùs proliferâ; maculis ocellatis sparsis. Sp. nov. *Hab. in Galliâ. Hispa. Mediterr.* — 3. *Caulerpa pennata*, fucus taxifolius, West. Nat. Hist. *Hab. in Antillis.* — 4. *Caulerpa myriophylla*, fucus sertularioides, Gm. Hist. fuc. *Hab. in Antillis.* — 5. *Caulerpa obtusa*, fronde compressâ, ramosâ; pinnis oppositis, alternisque; apicibus obtusè rotundatis. Sp. nov. *Hab. in Ind. Orient.?* — 6. *Caulerpa chemnitzia*, fucus chemnitzia Esp., pag. 167. *Hab. in Ind. Orient.* — 7. *Caulerpa peltata*,

fronde ramosâ tereti; ramulis sparsis peltatis. *Hab. in Antillis.*— 8. *Caulerpa hypnoides*, fucus cupressinus, West. Nat. Hist. *Hab. in Antillis.*

BRYOPSIS, du grec *Bryon* mousse et *Ypsis* forme. — FRONDE fistuleuse, sans articulations. — SUBSTANCE diaphane, sans organisation apparente. — FRUCTIFICATIONS, capsules très-petites, d'une couleur verte, remplissant et colorant la fronde.

1. *Bryopsis pennata*, fronde compressâ, pennatâ; pinnis incurvis oppositis vel sparsis. Sp. nov. *Hab. in Antillis.* — 2. *Bryopsis arbuscula*, ulva plumosa, Hud. Fl. ang. *Hab in Mar. Europ.* — 3. *Bryopsis hypnoides*, fronde tereti ramosâ; ramulis sparsis laxis. Sp. nov. *Hab. in Gall. Mediterr.* — 4. *Bryopsis cupressina*, fronde tereti ramosâ; ramis ramulisque sparsis, brevibus, capitatis, subimbricatis. Sp. nov. *Hab in Africâ Mediterr.* — 5. *Bryopsis muscosa*, fronde tereti, simplici; ramulis setaceis, brevibus, supernè numerosissimis. Sp. nov. *Hab. in Gall. Mediterr.*

Explication de la fig. 2, pl. 6.

A *Dictyopteris Justii*, sp. nov. — B *Dictyopteris delicatula*, sp. nov. — C D *Amansia multifida*, sp. nov. — E Substance grossie de l'*Amansia multifida.*

MINÉRALOGIE.

Sur le Fer arsenical; par M. HAUY.

M. HAÜY, dans son *Traité de Minéralogie*, avoit donné pour forme primitive du *fer arsenical*, un prisme droit à base rhombe, dont le grand angle étoit de 103 degrés 20′; mais il eut soin d'avertir que ses mesures ayant été prises sur des cristaux chargés de stries, il ne les donnoit que comme *approximatives*. Depuis cette époque, M. Haüy a eu occasion de reprendre des mesures beaucoup plus exactes sur des cristaux plus nets, et il donne 111 degrés 18′ pour valeur du grand angle de la base rhombe du prisme droit, qui est la forme primitive du *fer arsenical.* ANNALES DU MUS.

Il a déterminé aussi plusieurs nouvelles variétés de formes; il n'en connoissoit que trois lors de la publication de son *Traité de Minéralogie*; il en décrit maintenant cinq. Ces deux nouvelles variétés sont nommées: 1°. *fer arsenical unitaire*; c'est la forme primitive dont chaque base est remplacée par un sommet dièdre aigu; 2°. *fer arsenical unibinaire*; c'est la variété précédente dans laquelle les arêtes terminales sont remplacées, chacune par deux facettes.

M. Haüy rappelle, à l'occasion de ce minéral, deux principes dont

il nous paroît important d'être pénétrés, si on veut introduire dans la minéralogie cette simplicité et cette précision qui doivent efficacement concourir à sa perfection. 1°. Des cristaux dont les faces sont en même nombre et avec la même inclinaison respective, appartiennent à la même variété, quoiqu'ils paroissent souvent très-différens entre eux au premier apperçu, en raison de l'étendue que prennent certaines faces, et quoique cette extension fasse changer quelquefois la figure de ces faces. 2°. Un corps étranger introduit dans un minéral, sans que la forme primitive de ce minéral soit altérée, ne peut faire établir une nouvelle espèce, et ce corps étranger y est toujours en quantité variable. Ainsi, l'argent qu'on trouve souvent jusqu'à un huitième de la masse dans le *fer arsenical*, ne constitue pas une espèce particulière de minéral, mais une simple variété de *fer arsenical* que M. Haüy nomme *argentifère*. C'est le *weisserz* des minéralogistes allemands.

A. B.

Notes sur différens corps trouvés à Montmartre, dans les couches de la masse inférieure de la formation gypseuse des environs de Paris, par MM. Anselme Desmarest *et* Prévost.

Société philom. 8 et 15 Avril 1809.

La présence des coquilles fossiles dans le gypse, est un fait tellement rare, qu'il a même été révoqué en doute par plusieurs naturalistes. MM. Cuvier et Brongniart dans leur premier mémoire sur la minéralogie géographique des environs de Paris, rapportent qu'on a trouvé, des coquilles d'eau douce dans les couches supérieures du gypse et dans les marnes qui leur sont immédiatement superposées; mais ils ne font mention de coquilles marines dans aucune des couches inférieures aux premiers bancs de gypse. M. Desmarest, de l'Institut, est le seul qui ait dit qu'on trouvoit dans les dernières assises de la troisième masse, qui est la plus profonde, des visses et quelques autres débris de coquilles. MM. Desmarest fils et Prévost viennent de constater la présence de ces coquilles, et de donner sur leur position, sur leurs diverses espèces et sur quelques corps qui les accompagnent, des détails nouveaux.

Les premiers débris de coquilles s'apperçoivent au-dessous du banc de gypse, nommés *gros banc*, dans les figures publiées par M. Desmarest dans les Mémoires de l'Institut. Le second dépôt de coquilles beaucoup plus riche en espèces que le précédent, est situé dans une marne calcaire tendre, au-dessous du banc de gypse, nommé *petit banc*. Les espèces auxquelles ces coquilles appartiennent, se trouvent

toutes à Grignon. Ce sont des calyptrées, des murex, des cérites, des turritelles, des volutes, des ampullaires, des bucardes, des tellines, des citherées, des solènes, des cobules, etc. On y trouve en outre des glossopètres, des vertèbres de poissons, des pattes et des carapaces de crabes, des oursins du genre des spatangues, différens de ceux qu'on rencontre à Grignon, lesquels appartiennent à celui des cypéastres; on voit ensuite trois petits bancs de gypse et quelques couches de marnes, sans aucune coquilles : enfin, on arrive à une assise de marne calcaire nommée *caillou blanc* et *souchet*, au milieu de laquelle est un lit de gypse. Ces trois lits renferment les mêmes coquilles, ce sont des cérites qu'on peut rapporter aux *petricolum* et au *terebrale* : dans l'une et l'autre position, on voit que le moule de la coquille elle-même a disparu; mais dans la première marne, on voit le moule de l'extérieur en relief, et tout le milieu est marne. Dans la seconde marne et dans le gypse, on voit le moule de l'extérieur en creux, le moule de l'intérieur ou le noyau en relief, et la place de la substance même de la coquille, est vide.

Voici donc bien évidemment des coquilles marines, absolument semblables à celles du calcaire grossier, renfermées, non-seulement dans les marnes placées entre les bancs de gypse, mais encore dans le gypse lui-même.

MM. Prévost et Desmarest ont fait une autre observation sur la couche de marne qui est au-dessous du petit banc, et qui renferme les coquilles. Ils y ont trouvé cette même marne affectant dans certains points la forme de pyramides quadrangulaires, dont les faces sont striées parallèlement aux arêtes des bases. Ils ont remarqué plus de vingt de ces pyramides, dont quelques-unes ont jusqu'à 3 centim. de hauteur, sur une base carrée de 8 centimètres de côté. On ne doit pas considérer ces pyramides comme des moitiés d'octaèdres, car leur base est tellement engagée dans la marne, qu'on ne peut, par aucun moyen, découvrir les faces opposées qui completteroient l'octaèdre; mais on observe dans leur réunion entre elles une disposition très-remarquable; les pyramides sont toujours réunies six ensemble, de manière qu'elles se touchent par leurs faces, et que tous les sommets se réunissent en un même point. (Pl. 6 fig. 3 *a* et *b*.) Il résulte de cette réunion un cube dont les faces ne peuvent cependant être mises naturellement à découvert, puisque les bases des pyramides se continuent sans interruption dans la marne qui leur sert de gangue, et qui est absolument de même nature qu'elles, ainsi que nous l'avons dit plus haut.

MM. A. Desmarest et Prévost se contentent d'exposer les faits comme nous venons de les rapporter; ils s'abstiennent de proposer aucune hypothèse pour expliquer cette forme régulière, affectée par la marne calcaire.

A. B.

Sur l'analogie du Wernerite et du Paranthine; par M. J. A. Montéiro.

Journ. de Phys. Août 1809.

On ne peut nier qu'il n'y ait des différences très-remarquables entre certaines variétés de Wernerite et de Paranthine. Mais a mesure que la minéralogie acquiert de la précision, on n'attache plus aux caractères extérieurs, considérés comme caractères spécifiques, une grande valeur. M. Monteiro, imbu des principes de M. Haüy, ne s'est donc pas laissé séduire par ces différences apparentes, et en examinant de plus près toutes les variétés de Wernerite et de Paranthine, il a d'abord remarqué qu'il y avoit une des variétés de la seconde pierre, tellement semblable par ses caractères de forme au Wernerite, qu'on l'avoit réunie à cette espèce, et désignée sous le nom de *Wernerite blanc ;* il a vu ensuite que parmi les autres variétés, plusieurs d'entre elles établissoient toutes les nuances possibles entre le Wernerite et le Paranthine; enfin, poussant cet examen plus loin encore et l'étendant aux caractères essentiels, il a observé que le clivage et les formes secondaires donnoient la même forme primitive pour le Wernerite et le Paranthine; car on peut attribuer à une imperfection dans les mesures, une différence d'un degré et demi dans l'incidence des faces d'une des formes secondaires; ces deux pierres ont d'ailleurs la même pesanteur spécifique, la même dureté : elles n'ont ni l'une ni l'autre de phosphorescence constante ; il y a dans l'une et l'autre espèce, des variétés fusibles et des variétés infusibles : enfin, les résultats du plus grand nombre des analyses, confirment plutôt l'identité de ces espèces, qu'elles ne l'infirment.

M. Monteiro propose, d'après ces observations, de conserver l'espèce du Wernerite et d'y réunir le Paranthine. A. B.

CHIMIE.

Extrait d'un Mémoire sur l'Acide acétique et quelques Acétates, par M. Chenevix.

Annales de Chim. Janvier 1809.

M. Chenevix s'est principalement proposé, dans ce mémoire, d'examiner les produits de la décomposition, par le feu, des Acétates d'argent, de cuivre, de nickel, de plomb, de fer et de manganèse ; ces produits sont de trois sortes; solides, liquides et gazeux. Les produits solides jouissent presque tous de la propriété de s'enflammer à l'air, et sont un mélange de charbon et du métal de l'acétate, tantôt réduit, tantôt oxidé ; les produits liquides varient singulièrement dans

leur pesanteur spécifique, et sont composés, pour la plupart, d'eau, d'acide acétique, d'huile, et d'une liqueur spiritueuse que M. Chenevix désigne sous le nom d'*Esprit-pyro-acétique;* les produits gazeux ne contiennent que de l'acide carbonique et de l'hydrogène carburé. Voici le tableau comparatif des résultats qu'a obtenus M. Chenevix.

		Acétate d'argent.	Acétate de nickel.	Acétate de cuivre.	Acétate de plomb.	Acétate de fer.	Acétate de zinc.	Acétate de manganèse.
	Perte au feu.	0,36	0,61	0,64	0,37	0,49		0,55
Résidu de la cornue.	Etat de la base.	métallique.	métallique.	métallique.	métallique.	oxide noir.	oxide blanc.	oxide brun
	Carbone résidu.	0,05	0,14	0,055	0,04	0,02	0,05	0,035
Produits liquides.	Pesanteur spécifique.	10,656	10,398	10,556	9,407	10,11	8,452	8,264
	Rapport d'acidité.	107,309	44,731	84,868	3,045	27,236	2,253	1,285
	Liqueurs spiritueuses.	0	2	0,17	0,555	0,24	0,695	0,94
Produits gazeux.	Acide carbonique.	8	35	10	20	18	16	20
	Hydrogène carburé.	12	60	34	8	34	28	32
	Total des gaz.	20	95	44	28	52	44	52

On voit, par ce tableau, que cent parties d'acétate d'argent décomposées par le feu, donnent trente-six parties de matières volatiles; que cent parties du résidu contiennent quatre-vingt-quinze parties d'argent métallique, et cinq parties de carbone, etc.

M. Chenevix a toujours suivi la marche la plus directe pour arriver à ces résultats.

Ainsi, 1°. il a séparé le charbon des divers métaux, en dissolvant ceux-ci dans les acides.

2°. Il a pris la pesanteur spécifique de tous les produits liquides, en les pesant comparativement avec de l'eau, dans un flacon, à une balance très-sensible.

Il en a estimé le rapport d'acidité, au moyen d'une dissolution donnée de potasse caustique, et il a déterminé la quantité de liqueur spiritueuse, ou d'esprit pyro-acétique, que chacun de ces produits contenoit, en les distillant de manière que l'esprit pyro-acétique étoit

seulement volatilisé avec de l'eau qui, à la vérité, le tenoit en dissolution, mais dont on le séparoit facilement par du carbonate de potasse.

3° Enfin, il s'est servi d'eau de barite pour absorber l'acide carbonique et avoir l'hydrogène carburé pur.

Le plus singulier de ces corps, et celui qui a fixé l'attention de M. Chenevix, c'est l'esprit pyro-acétique. Déja ce corps a été étudié par Courtanvaux, Monnet, Lassonne et MM. Derosne, mais d'une manière incomplette; M. Chenevix, au contraire, en a fait une histoire détaillée. Nous allons faire connoître les principaux traits de cette histoire.

L'esprit pyro-acétique est limpide et sans couleur; sa saveur est d'abord âcre et brûlante, ensuite fraîche, et, en quelque sorte urineuse; son odeur se rapproche de celle de la menthe poivrée, mêlée d'amandes amères; sa pesanteur spécifique est de 7,864 à.... degrés centigrades. Il brûle avec une flamme dont l'intérieur est bleu, et dont le contour est blanc; il entre en ébullition à 59° centigrades, et ne se congèle point à 15° au-dessous de zéro. Il se combine avec l'eau en toute proportion, ainsi qu'avec l'alcool et avec la plupart des huiles volatiles; il ne dissout que peu de soufre et de phosphore, mais il dissout le camphre en très-grande quantité.

La potasse caustique n'a que très-peu d'action sur l'esprit pyro-acétique. Les acides sulfurique et nitrique le décomposent; mais l'acide muriatique forme avec ce corps une combinaison qui n'est point acide, et dans laquelle on ne peut démontrer la présence de l'acide muriatique, qu'en la décomposant par le feu. Cette combinaison est donc analogue à l'éther muriatique, au camphre artificiel, etc., et est une nouvelle preuve de ce qui a été annoncé dans ce Journal, savoir, que toutes les matières végétales et animales étoient susceptibles de se combiner, sur-tout avec les acides forts et concentrés : ainsi, l'esprit pyro-acétique est donc une substance tout-à-fait particulière, qui se rapproche des éthers, de l'alcool et des huiles volatiles.

Ces diverses recherches sur l'esprit pyro-acétique et sur les acétates qui le produisent, ont donné lieu à M. Chenevix de faire plusieurs autres observations intéressantes. Ces observations portent principalement sur la manière de préparer ces acétates, et sur quelques propriétés dont il jouissent; enfin, M. Chenevix a encore été conduit par la nature et son travail, à examiner comparativement le vinaigre distillé et l'acide acétique, et il s'est convaincu que celui-ci étoit formé d'eau, d'acide, et d'une liqueur spiritueuse, tandis que le vinaigre contenoit, outre ces trois substances, une petite quantité de mucilage ou extrait dont il étoit très-difficile de le priver.

PHYSIQUE.

Note sur un phénomène électrique; par M. TREMERY, *ingénieur des mines.*

Société Philom.

Le phénomène dont il s'agit dans cette note est connu depuis long-tems, mais avant M. Tremery, personne n'en avoit encore donné l'explication : voici en quoi il consiste.

Lorsqu'une forte décharge électrique a traversé un cahier de papier, chaque feuillet du cahier se trouve percé d'un trou, et les centres de tous les trous sont sensiblement placés sur une même ligne. Si, toutes choses égales d'ailleurs, on dispose au milieu du cahier une feuille d'étain, les feuillets du cahier seront encore percés chacun d'un trou, mais alors on observera que la droite qui joindra les centres des trous qui auront été faits dans les feuillets supérieurs à la feuille d'étain, ne sera pas sur le prolongement de celle qui passera par les centres des trous des feuillets inférieurs à la même feuille; en sorte que la feuille d'étain se trouvera percée en deux endroits différens.

Supposons que KK (Fig. 4.) représente le cahier de papier, et $a\ b$ la feuille d'étain. Menons par le milieu c de $a\ b$, et perpendiculairement à $a\ b$, la droite $p\ q$; et prenons les points v et r également éloignés de cette droite.

Concevons qu'en v et r soient appliquées les deux boules d'un excitateur universel. La première boule, celle appliquée en v, se chargera vitreusement si elle communique avec les armures intérieures d'une batterie électrisée vitreusement; et la seconde boule, celle appliquee en r, s'électrisera résineusement si elle est en communication avec les armures extérieures de la même batterie (1).

Mais les fluides vitré et résineux qui, au moment de la décharge, se répandront dans les boules placées en v et r, agiront pour décomposer une partie du fluide propre de la feuille d'étain. Or, les molécules de chacun des deux fluides dont il s'agit ici se repoussant mutuellement et attirant celles de l'autre fluide, il est aisé de voir que la partie $a\ c$ de la feuille d'étain se chargera d'électricité résineuse, tandis que la partie $b\ c$, se chargera d'électricité vitrée.

Soit o le centre d'action de la partie $a\ c$ électrisée résineusement, et soit o' le centre d'action de la partie $b\ c$ électrisée vitreusement. Cela posé, le fluide vitré de la boule appliquée en v sera sollicité par

(1) On dit d'une batterie, qu'elle est électrisée vitreusement, lorsque ses armures intérieures sont chargées *d'electricité vitrée*, auquel cas ses armures extérieures se trouvent chargées *d'electricité résineuse*.

deux forces dont les lignes *v r* et *v o* représenteront les directions. En effet, le fluide de la boule placée en *v* sera attiré non-seulement par l'électricité résineuse de la boule appliquée en *r*, mais encore par l'électricité résineuse de la partie *a c* de la feuille d'étain. Le fluide résineux de la boule placée en *r* se trouvera aussi sollicité par deux forces, *r v* représentera la direction de la première force, et $r\,o'$ celle de la seconde force.

Dans la réalité, les fluides des boules que nous supposons appliquées en *v* et *r*, au lieu d'être sollicités chacun par deux forces, seront nécessairement animés par trois forces. C'est ce que l'on concevra sans aucune difficulté, en faisant attention que d'une part, l'électricité vitrée de la partie *b c* de la feuille d'étain, repoussera le fluide vitré de la boule *v*; et que d'une autre part, l'électricité résineuse de la partie *a c* de la même feuille d'étain, repoussera le fluide résineux de la boule *r*.

Il suit de ce qui précède que le fluide vitré de la boule *v*, pourra être considéré comme étant sollicité en même tems par deux forces représentées en grandeurs et en directions par les lignes *v r* et *v n*, cette dernière faisant un très-petit angle avec la droite *v o*. Le fluide résineux de la boule *r* se trouvera également animé par deux forces représentées en grandeurs et en directions par les lignes *r v* et $r\,n'$, l'angle $n'\,r\,o'$ étant égal à l'angle *n v o*.

Maintenant construisons sur les lignes *v r* et *v n* le parallélogramme *v r m n*, et sur les lignes *r v*, $r\,n'$ construisons le parallélogramme $r\,v\,m'\,n'$; il est évident que le fluide vitré de la boule *v*, se dirigera suivant la diagonale *v m* du premier parallélogramme, et que le fluide résineux de la boule *r*, se dirigera suivant la diagonale $r\,m'$ du second parallélogramme. Les deux fluides dont nous parlons après avoir parcouru, l'un la partie *v z* de la diagonale *v m*, l'autre la partie $r\,z'$ de la diagonale $r\,m'$, se réuniront dans la feuille d'étain, et y recomposeront du fluide naturel.

Toutes les feuilles de papier placées au-dessus de *a b*, seront percées chacune d'un trou, et la droite *v z* passera par les centres de tous les trous. Les feuilles de papier disposées au-dessous de *a b* seront aussi percées chacune d'un trou, et les centres de ces derniers trous seront sur la droite $r\,z'$. Cette seconde droite n'étant pas sur le prolongement de la première, il est visible que la feuille d'étain se trouvera percée en deux endroits différens, en *z* et en z'.

Les trous qui seront faits en *z* et z' se trouveront plus ou moins éloignés l'un de l'autre, suivant qu'il y aura une distance plus ou moins grande entre les points *v*, *r* et la droite *p q*. Les centres des deux trous se confondront en un point commun *c*, si les points *v* et *r* sont sur la ligne *p q*.

En disposant l'appareil de manière que les centres des boules de l'excitateur étoient à-peu-près dans la ligne $p\ q$, M. Tremery est parvenu à percer la feuille d'étain en deux endroits, qui étoient si rapprochés l'un de l'autre, que les trous formoient comme deux cercles, mal terminés, dont les circonférences s'entrecoupoient.

Sur les phénomènes qui dépendent des formes des molécules de la lumière; par M. Malus.

M. Malus, dans un Mémoire inséré dans le n°. 16 (Janvier 1809.), a annoncé que la lumière réfléchie à la surface des corps diaphanes, acquiert de nouvelles propriétés qui la distinguent essentiellement de celle qui émane directement des corps lumineux. Institut Nat. Mars 1809.

Il a continué depuis ses recherches sur le même sujet, et dans le Mémoire, dont nous rendons compte, il expose les conséquences auxquelles il est parvenu.

Il avoit observé que lorsque la lumière est réfléchie sous un certain angle par la surface d'un corps diaphane, elle acquiert les propriétés des rayons qui ont été soumis à l'action de la double réfraction : en partant de cette remarque, il est parvenu, avec de simples substances diaphanes, à modifier des rayons de lumière, de manière à ce qu'ils échappent entièrement à la réflexion partielle qu'on observe ordinairement à la surface de ces corps. Il fait traverser un nombre quelconque de ces substances par un rayon solaire, sans qu'aucune de ses molécules soit réfléchie, ce qui donne un moyen de mesurer avec exactitude la quantité de lumière que ces corps absorbent; problème que la réflexion partielle rendoit impossible à résoudre.

La lumière qui a éprouvé cette modification, se comporte d'une manière analogue avec les corps opaques polis; sous des angles déterminés, elle cesse de se réfléchir et se trouve totalement absorbée, tandis qu'en deça et au-delà de ces angles, elle est réfléchie en partie à la surface de ces corps.

Lorsqu'on fait tomber un rayon solaire sur une glace polie et non étamée, ce rayon est réfléchi en partie à la première et à la seconde surface, et son intensité augmente avec l'angle d'incidence compté de la perpendiculaire, c'est-à-dire qu'elle est d'autant plus grande que le rayon est plus incliné sur la surface réfléchissante.

Mais si la lumière directe est soumise à cette loi d'intensité, celle qui a déja été réfléchie suit une loi toute différente, lorsqu'elle est de nouveau réfléchie par une seconde glace. Dans certaines directions, au lieu d'augmenter d'intensité avec l'angle d'incidence, elle diminue au contraire, et après avoir atteint un certain *minimum*, elle commence

à augmenter suivant la même loi que la lumière directe. Ces *minima* sont relatifs soit à l'inclinaison du rayon sur les surfaces réfléchissantes, soit à l'angle que ces surfaces forment entre elles, en sorte que la lumière réfléchie par la seconde glace, est fonction de ces trois angles. Cette fonction a un *minimum* absolu, c'est-à-dire pour lequel l'intensité de la lumière réfléchie par la seconde glace, est absolument nulle. Le calcul a conduit directement l'auteur du Mémoire aux circonstances qui donnent ce *minimum*, et il l'a vérifié par une expérience très simple que nous allons décrire.

Si on prend deux glaces inclinées l'une à l'autre de 70° 22′; si, ensuite, on conçoit, entre ces deux glaces, une ligne qui fasse, avec l'une et l'autre, un angle de 35° 25′, tout rayon réfléchi par une des glaces parallèlement à cette ligne, ne sera pas réfléchi de nouveau par la seconde; il la pénétrera sans qu'aucune de ses molécules éprouve l'action des forces répulsives qui produisent la réflexion partielle. En deçà et au-delà des angles que l'on a indiqués, le phénomène cessera d'avoir lieu; et plus on s'éloignera de ces limites, dans un sens ou dans l'autre, plus la quantité de lumière réfléchie augmentera.

Cette faculté de pénétrer entièrement les corps diaphanes que la lumière a acquise par une première réflexion, elle la perd ou la conserve dans diverses circonstances que M. Malus a étudiées, ce qui l'a conduit à la loi suivant laquelle s'opère ce singulier phénomène.

Si on fait tourner une seconde glace autour du premier rayon réfléchi *a*, en faisant constamment avec lui un angle de 35° 25′; et si, dans un plan perpendiculaire à ce rayon, on conçoit deux lignes, l'une *b* parallèle à la première glace, et l'autre *c* parallèle à la seconde, la quantité de lumière réfléchie par celle-ci est proportionnelle au carré du cosinus de l'angle compris entre les lignes *bc*; elle est à son *maximum* quand ces lignes sont parallèles, et nulle lorsqu'elles sont perpendiculaires : en sorte que les limites du phénomène se rapportent à trois axes rectangulaires *abc*, dont l'un est parallèle à la direction du rayon; l'autre à la première surface réfléchissante, et enfin la troisième perpendiculaire aux deux premiers.

Substituons à la seconde glace un miroir métallique, et nommons $a'b'c'$ les axes rectangulaires du second rayon analogues aux axes *abc* du premier. Si on reçoit ce rayon sur une glace polie non étamée, et qui fasse avec lui un angle de 35° 25′, on remarque les phénomènes suivans, qui sont indépendans de l'angle d'incidence sur le miroir métallique. Si b' est parallèle à b, c'est-à-dire si le miroir métallique est parallèle à l'axe b, le rayon qu'il réfléchit conserve ses propriétés par rapport à une glace située parallèlement à l'axe c'; il la pénètre en entier : si b' est parallèle à c, le rayon réfléchi conserve ses propriétés pour une glace parallèle à l'axe b'.



C
D
B
E
Fig. 2
A
E
m' p
Fig. 4.
K
v
n
a
o
z
c
z'
o'
n'
b
r
K
q m
Fig. 3
a
b
Fig. 1
a
b

Dans les positions intermédiaires, la quantité de lumière qui aura conservé sa propriété pour une glace parallèle à l'axe b', est proportionnelle au carré du sinus de l'angle compris entre les axes $b'b$, et celle qui a conservé sa propriété par rapport à une glace parallèle à l'axe c', est proportionnelle au carré du cosinus du même angle.

Lorsque le miroir métallique fait un angle égal avec les axes bc, b' fait, avec chacun d'eux, un angle de 45°. Alors la lumière se comporte de la même manière sur une glace parallèle à l'axe b', ou à l'axe c'; elle semble, dans ce cas, avoir repris tous les caractères de la lumière directe.

Si on dissèque le rayon réfléchi par le miroir métallique, à l'aide d'un cristal de spath calcaire, en disposant sa section principale parallèlement au plan de réflexion, le rapport des intensités du rayon réfracté extraordinaire, et du rayon ordinaire, est égal au carré de la tangente de l'angle compris entre les deux axes b, b'.

Si on fait subir à la lumière plusieurs réflexions sur des miroirs métalliques, avant de les soumettre à l'action d'un second corps diaphane, les phénomènes sont analogues à ceux que nous venons d'exposer. Si l'axe b du second rayon est parallèle à l'axe b ou c du premier; si l'axe b'' du troisième est parallèle à l'axe b' ou c' du second, et ainsi de suite, la propriété proposée de la lumière ne sera nullement altérée; si ces axes sont inclinés les uns aux autres, elle se divisera relativement aux deux miroirs consécutifs suivant la loi que nous avons indiquée.

Si on fait tourner autour de l'axe c du premier rayon réfléchi, la surface d'un corps opaque poli, tel que du marbre noir, on voit la lumière réfléchie diminuer jusqu'à une certaine limite où elle est nulle, et au-delà de laquelle elle commence à augmenter.

Tous les phénomènes ordinaires de l'optique peuvent s'expliquer, soit dans l'hypothèse d'Huyghens, qui les suppose produits par les vibrations d'un fluide éthéré, soit d'après l'opinion de Newton, qui les suppose produits par l'action des corps sur les molécules lumineuses, considérées elles-mêmes comme appartenant à une substance soumise aux forces attractives et répulsives qui servent à expliquer les autres phénomènes de la physique. Les lois relatives à la marche des rayons dans la double réfraction peuvent encore s'expliquer dans l'une ou l'autre hypothèse. Mais les observations qu'on vient de décrire prouvant que les phénomènes de réflexion sont différens pour un même angle d'incidence, ce qui ne peut avoir lieu dans l'hypothèse d'Huyghens, l'auteur en conclut non-seulement que la lumière est une substance soumise aux forces qui animent les autres corps, mais encore que la forme et la disposition de ses molécules ont une grande influence sur les phénomènes.

Si on transporte aux molécules lumineuses les trois axes rectangu-

laires *abc*, auxquels se rapportent les phénomènes que nous avons décrits, et si on suppose que l'axe *a* étant toujours dans la direction du rayon, les axes *b* ou *c* deviennent, par l'influence des *forces répulsives*, perpendiculaires à la direction de ces forces: alors tous les phénomènes de la réflexion totale, de la réflexion partielle, et les circonstances les plus extraordinaires de la double réfraction, deviennent une conséquence les uns des autres, et se déduisent de cette loi unique, savoir; que

Si on considère, dans la translation des molécules lumineuses, leur mouvement autour de leurs trois axes principaux *a*, *b*, *c*, la quantité des molécules dont l'axe *b* ou *c* deviendra perpendiculaire à la direction des forces répulsives sera toujours proportionnelle au carré du sinus de l'angle que ces lignes auront à décrire autour de l'axe *a* pour prendre cette direction, et réciproquement, la quantité des molécules dont les axes *b* ou *c* se rapprocheront le plus possible de la direction des forces répulsives, sera proportionnelle au carré du cosinus de l'arc que ces lignes auront à décrire dans leur rotation autour de l'axe *a*, pour parvenir dans le plan qui passe par cet axe et la direction des forces.

Dans le cas de la double réfraction, et lorsqu'on considere les phénomènes que présentent deux cristaux contigus, on peut traduire cette loi de la manière suivante :

Si on conçoit un plan passant par le rayon ordinaire, et l'axe du premier cristal et un second plan passant par le rayon extraordinaire, et l'axe du second cristal la quantité de lumière provenant de la réfraction ordinaire du premier corps, et réfractée ordinairement par le second est proportionnelle au carré du cosinus de l'angle compris entre les deux plans proposés et la quantité de lumière réfractée extraordinairement proportionnelle au carré du sinus du même angle. Si c'est le rayon extraordinaire du premier cristal sur lequel on opère, on obtient un résultat analogue en changeant le mot *ordinaire* en *extraordinaire*, et réciproquement.

Quant à la réflexion, si on considère, par exemple, un rayon réfléchi par une première glace, en faisant avec elle un angle de 35° 25′, et tombant sous le même angle sur une seconde glace, l'angle compris entre les deux surfaces étant d'ailleurs arbitraire, il faut concevoir par ce rayon réfléchi un plan perpendiculaire à la première glace, et un autre perpendiculaire à la seconde; la quantité de lumière réfléchie par celle-ci sera proportionnelle au carré du cosinus de l'angle compris entre les deux plans proposés.

Nous nous bornerons à quelques exemples de l'application de cette loi.

La suite au numéro prochain.

La suite au numéro prochain.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 21.

PARIS. *Juin* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Sur les Os fossiles des ruminans trouvés dans les terreins meubles; par M. G. CUVIER.

ANNALES DU MUS. D'HIST. NAT. T. 12 pag. 333.

Pour tirer des conséquences un peu générales de la découverte des os fossiles, il ne faut pas seulement connoître la nature des couches où ces fossiles se trouvent, et leurs relations avec les substances qui les environnent; mais il faut aussi savoir si ces dépouilles ont appartenu à des espèces encore existantes ou connues, ou à des espèces détruites; et si celles des espèces connues proviennent d'animaux habitant le pays où elles ont été découvertes, ou de ceux de pays étranger. D'où il résulte que tout travail de la nature de celui-ci, quoiqu'ayant la géologie pour objet principal, n'en est pas moins utile aux progrès de l'anatomie comparée et de la géologie proprement dite. Ce sont des vérités qui deviennent évidentes par la lecture du mémoire dont nous allons donner l'extrait.

L'ordre des ruminans est sans contredit celui de la classe des mammifères où il est le plus difficile d'établir des divisions génériques; les espèces en sont si nombreuses, et les caractères qui les distinguent d'une si foible importance que, malgré les travaux des plus célèbres naturalistes, il règne encore une grande obscurité sur les deux plus grandes divisions de cet ordre, celle des cerfs et celle des ruminans à cornes creuses, comme les bœufs, les gazelles, les boucs, etc., etc.

Les dents, ces organes, qui sont employés avec tant d'avantage pour caractériser les autres genres de mammifères, n'ont, chez les cerfs, que des différences presque insensibles, et n'en ont aucune chez les ruminans à cornes; parmi les premiers, quelques espèces même comme

celles du cerf commun, du renne, du guazou-pita de d'Azzara, ont une petite dent canine à la machoire supérieure; tandis que d'autres, non moins grandes, telles que celles de l'élan, de l'axis, du daim en sont privées, tout aussi bien que celles du chevreuil et du cariacou, qui sont de toutes les espèces du genre, presque les plus petites.

On trouve cependant quelquefois des différences très-sensibles dans la forme, le nombre et la disposition des dents molaires; mais ces différences viennent de l'âge des animaux et ne sont point durables. Excepté les espèces du genre chameau, tous les ruminans dans leur état parfait, ont six dents mâchelières de chaque côté, tant en haut qu'en bas; mais, ainsi que dans la plupart des autres mammifères, les trois premières sont d'abord des dents de lait, qui tombent et sont remplacées par d'autres d'une forme plus simple; et, comme les deux premières des trois dernières molaires, se développent avant la chûte des molaires de lait, et que la dernière de celles-ci ressemble à la sixième des molaires adultes, il arrive une époque où ces animaux n'ont que cinq molaires, et que c'est celle du milieu dont la forme est la plus compliquée, tandis que dans l'état ordinaire, c'est la dernière qui est dans ce cas. Mais c'est ce qu'on verra plus clairement dans le mémoire lui-même, dont nous sommes obligés d'abréger ici l'extrait.

Les os fossiles de cerf que M. Cuvier a examinés appartenoient à des espèces de toute grandeur, depuis celle de l'élan jusqu'à celle du chevreuil, ce qui l'a conduit a faire une revue critique de presque toutes les espèces de cerfs que les naturalistes admettent.

Les plus grands de ces os fossiles ont été trouvés en Irlande, en Angleterre, en Allemagne dans le Rhin, et en France, aux environs de Paris; la profondeur à laquelle on les rencontre n'est pas très-considérable, et ils sont ordinairement enfouis dans des lits de marne qui paroissent avoir été déposés dans l'eau douce. Ces os, qui sont des bois et des têtes, ont été regardés jusqu'à ce jour, comme ayant appartenu ou à l'élan, ou à l'orignal, ou au renne. La dernière de ces opinions n'ayant aucun fondement, l'auteur ne s'y arrête point; quant aux deux autres, il montre d'abord qu'elles ne diffèrent point entre elles, en faisant voir que l'orignal et l'élan ne sont qu'une seule et même espèce, et que les rapports de voyageurs sur lesquels on s'étoit appuyé pour faire de l'orignal un cerf beaucoup plus grand que notre élan d'Europe, n'étoient que des exagérations, comme l'avoit déja reconnu Pennant et Catesby. Quant au caractère des maîtres andouillers chevillés, donné par Dale à l'orignal, Pennant l'avoit vu très-foiblement marqué dans plusieurs individus, et M. Cuvier l'a rencontré quelquefois dans l'élan. Puis, par une comparaison rigoureuse des parties qu'on possède de l'élan fossile avec les mêmes parties de notre élan, il démontre que les premières appartenoient à une espèce distincte de celle des se-

condes, et que nous ne connoissons point aujourd'hui. En effet, les bois fossiles sont ordinairement plus grands que les autres; ils n'ont que seize à vingt andouillers, tandis que ceux de l'élan en ont quelquefois plus de trente; il sort un andouiller de la base de la meule fossile pour descendre sur le front, et cet andouiller manque toujours à l'élan : le bois fossile a en outre des andouillers le long du bord interne de son empaumure, où l'élan n'en a jamais; enfin, l'empaumure du bois fossile va en s'élargissant par degré en forme d'éventail, tandis que la plus grande largeur de celle de l'élan, est à sa partie inférieure. Des différences plus importantes encore s'observent dans la comparaison des têtes; l'organisation de la lèvre supérieure de l'élan a obligé la nature à élargir et à alonger extraordinairement les ouvertures osseuses des narines et à raccourcir les os propres du nez, de sorte que ces os finissent en pointe sur le milieu du bord intérieur des maxillaires, qu'ils ne s'avancent pas au-delà de la seconde dent molaire, et que la longueur des narines osseuses extérieures fait presque la moitié de celle de la tête; tandis que chez l'animal fossile, les os intermaxillaires remontent jusques aux os propres du nez, ceux-ci se terminent à quelques pouces en avant des mâchelières, et la longueur des narines osseuses extérieures n'égale pas celle du quart de la tête; d'où l'on peut conclure que cet animal n'avoit pas le mufle des élans, et qu'à cet égard, il se rapprochoit beaucoup des cerfs communs.

Après les os fossiles d'élan, l'auteur parle d'un grand bois de cerf déterré en Scanie, et décrit dans les Mémoires de l'académie de Stockholm, pour l'année 1802. Ce bois, incomplet, tiré d'une tourbière, paroît avoir quelques rapports éloignés avec ceux du daim et avec ceux du renne.

Viennent ensuite la description de plusieurs bois trouvés en Allemagne, mais sur-tout dans les sables qui couvrent le penchant des collines, à la droite de la vallée de la Somme, près d'Abbeville La grandeur de ces bois est la plus considérable des différences qu'ils présentent lorsqu'on les compare à ceux du daim, et M. Cuvier ne croit pas qu'on puisse établir une espèce nouvelle sur des caractères de cette nature.

Il n'en est pas tout-à-fait de même d'une petite espèce de cerf dont les dépouilles fossiles ont été trouvées en abondance dans les environs d'Etampes. Le terrein qui les contient est du sable où se sont formés des grès, surmonté par du calcaire d'eau douce et par la terre végétale. Elles consistent principalement en deux sortes de bois qui proviennent probablement de deux âges différens du même animal. Les uns donnent à un, deux ou trois pouces au-dessus de la meule, un andouiller isolé « qui se porte en avant; et alors le merrain lui-même, qui n'est « guère plus gros que cet andouiller, se porte en arrière, pour se « partager encore une fois de la même façon, ou au moins, pour « donner un deuxième andouiller de sa partie postérieure. »

« Dans les autres, le merrain produit dans sa partie inférieure à un « pouce au plus au-dessus de sa base, deux andouillers à peu de dis- « tance l'un de l'autre, et qui se portent tous deux en avant, tandis « que le merrain se porte en arrière ; et, dans ces deux sortes, la « meule ou la partie par laquelle le bois s'attachoit au crâne, est pres- « que ronde, quoique la tige ou le merrain ne tarde pas à s'applatir, « sur-tout dans ceux de la seconde sorte, où la réunion du merrain « et des deux andouillers offre une partie plate, quelquefois de deux « pouces de largeur, etc., etc. »

Jusqu'à présent, on avoit considéré ces bois fossiles comme ayant appartenu au renne, et c'est en effet avec les bois de cet animal jeune, qu'ils ont le plus de ressemblance; mais ils sont beaucoup plus petits que ceux du renne adulte, et tout porte à croire qu'ils appartenoient à des individus complettement formés, puisque les autres os qui ont été trouvés avec eux, et qui vraisemblablement venoient du même animal, n'étoient plus épiphyses. Dans cette hypothèse, M. Cuvier recherche s'il ne seroit pas possible de retrouver dans les autres cerfs les caractères propres à cette espèce fossile. Ceux de notre continent, tous bien connus, n'en offrent aucun, excepté ce qui vient d'être dit du renne. Quant à ceux du Nouveau-Monde qui, par leur taille, pourroient se rapprocher de cet animal fossile ; c'est-à-dire, en ôtant du nombre des cerfs d'Amérique l'élan, le caribou, qui est notre renne, et le cerf du Canada, l'auteur ne peut en reconnoître encore que cinq espèces, quoiqu'il y en ait probablement davantage, tant les voyageurs ont mal décrit ces animaux.

Deux, le *guazou-pita* et le *cariacou* n'ont jamais que des dagues. Des trois autres, le premier est le cerf de la Louisiane, décrit très-imparfaitement par Pennant, sous le nom de cerf de Virginie, ce qui porte M. Cuvier à en donner une description nouvelle d'après plusieurs individus de cette espece, vivant actuellement à la ménagerie du Muséum d'Histoire naturelle.

La seconde est le guazou-pita de d'Azzara, auquel il est possible, peut-être, de rapporter les bois que d'Aubenton a fait représenter sous le nom de chevreuil d'Amérique, et que Pennant regardoit comme étant semblables a ceux qu'il donne à son cerf du Mexique, quoique l'identité de ces deux espèces de bois nous paroisse un peu douteuse.

Le troisième enfin, est encore un cerf décrit par d'Azzara, sous le nom de guazou-poucou.

Mais les bois fossiles dont il est ici question, ne ressemblent ni aux figures ni aux descriptions des bois de ces trois petits cerfs d'Amérique, comme on pourra facilement s'en convaincre. Ainsi, de fortes présomptions portent à penser que le cerf fossile d'Etampes n'a point d'analogue dans les espèces qui nous sont aujourd'hui connues.

Les bois fossiles de chevreuil que l'auteur a observés, n'offrent rien de très-remarquable, quant à leurs formes; ils ne diffèrent point essentiellement des bois de notre chevreuil; mais la différence de leur gisement est singulière; les uns ont été trouvés près d'Orléans dans la même carrière que des os de paléotherium et mastodontes, c'est-à-dire avec des animaux dont les genres mêmes sont perdus. Les autres proviennent des tourbières de la Somme, où l'on trouve d'ailleurs beaucoup d'autres ossemens d'animaux connus.

Ce mémoire, pour ce qui a rapport aux cerfs, est terminé par une notice des bois semblables à ceux du cerf ordinaire, trouvés dans les tourbières ou les sablonnières d'un grand nombre de lieux.

« Rien, dit l'auteur, n'est plus abondant, les alluvions récentes en ont « toutes fourni, et si l'on ne trouve pas sur ces bois fossiles beaucoup « de témoignages, c'est que ne se rencontrant qu'à de petites profondeurs, « ils n'ont rien présenté d'assez remarquable pour être noté. »

Nous donnerons incessamment l'extrait de la deuxième partie de ce mémoire, qui a rapport aux bœufs. F. C.

Observations sur l'habitation des Poissons dans les eaux profondes; par M. DELAROCHE, D. M.

L'ARTICLE dont nous allons donner l'analyse est extrait d'un mémoire plus étendu, dans lequel M. Delaroche a donné l'histoire de quelques poissons recueillis dans les Isles Baléares et Pythiuses. SOCIÉTÉ PHILOM.

Les naturalistes se sont peu occupés de l'habitation des poissons dans les eaux profondes, et n'ont présenté sur ce sujet que de simples conjectures. Non-seulement on ignore si les grandes profondeurs des mers sont peuplées de poissons, mais encore on manque de faits positifs tendant à prouver l'existence de ces animaux dans les profondeurs de plus d'une centaine de brasses (150 mètres environ). M. Biot ayant appris que sur les côtes de Catalogne on pêchoit quelquefois à la profondeur de 400 à 500 brasses, publia ce fait dans un mémoire sur la vessie aérienne des poissons (1), mais sans l'affirmer, car il ne le connoissoit que par le rapport des pêcheurs. M. Delaroche desirant savoir jusqu'à quel point il étoit exact, engagea au printems de 1808 des pêcheurs de Barcelonne à venir descendre leurs palangres en sa présence, dans ces grandes profondeurs. Quoique la saison fût défavorable pour ce genre de pêche, il vit prendre, par ce moyen, quelques poissons dans un lieu dont la profondeur mesurée exactement devant lui, étoit de 353 brasses ou 542 mètres.

---

(1) Mémoires de la Société d'Arcueil, tom. 1er.

La présence des poissons dans de pareilles profondeurs étant bien constatée par ce fait, M. Delaroche pense qu'on en peut inférer la possibilité de l'existence de ces animaux dans les parties les plus profondes des mers. En effet, les considérations qui pourroient faire douter de ce dernier phénomène, s'appliquant presqu'également à celui de l'existence des poissons dans les profondeurs de 500 mètres, perdent par cela même toute leur valeur.

Ces considérations se tirent principalement de la difficulté qu'il y a à concevoir comment ces animaux pourroient se passer de la lumière solaire; comment ils pourroient respirer à une pareille distance de l'atmosphère, et comment ils pourroient supporter la pression à laquelle ils sont soumis.

Tout ce que l'on connoît de la transparence de l'eau de la mer et de la loi suivant laquelle la lumière décroît en la traversant, tend à nous prouver que dans les profondeurs de 500 mètres et même dans des profondeurs beaucoup moins considérables, la lumière solaire cesse de parvenir en quantité suffisante pour permettre aux poissons de distinguer les objets situés devant eux, quelque perfection que l'on suppose dans leur sens de la vue; il est donc probable que, s'ils jouissent de l'exercice de ce sens, ce ne peut être que par l'effet d'une lumière dont la source nous est inconnue, et qui peut aussi bien exister dans les abîmes de l'Océan, que dans les profondeurs les plus grandes où l'existence des poissons est constatée. M. Delaroche pense que les poissons de ces eaux profondes jouissent en effet du sens de la vue, et fonde son opinion, soit sur ce qu'il n'existe chez ces animaux rien qui puisse y suppléer, soit sur ce qu'ils ont des yeux autant et plus développés que ceux de la surface, ainsi qu'il s'en est assuré par l'examen des poissons qu'il a vu prendre auprès de Barcelonne. M. Delaroche, en examinant l'influence de l'obscurité sur les poissons qui habitent les eaux profondes, a remarqué que, chez les uns, tels que le congre, elle produit une sorte d'étiolement; mais que cet effet n'a pas lieu pour la plupart de ces animaux, et que l'on retrouve chez eux la même différence entre la coloration du dos et celle de l'abdomen, que chez ceux de la surface, ce qui permet de douter que cette différence soit le résultat de l'action inégale de la lumière sur les parties supérieure et inférieure du poisson.

La profondeur ne paroît pas apporter de changement notable dans la nature du gaz dissous dans l'eau de la mer. Celui que les eaux profondes tiennent en dissolution, ainsi qu'on en peut juger par une expérience de M. Biot, contient à-peu-près les mêmes proportions d'oxigène, que celui des eaux voisines de la surface. Il est par conséquent propre à servir à la respiration des poissons. M. Delaroche a trouvé lui-même vingt-six centièmes et demi d'oxigène dans le gaz contenu dans de l'eau prise à 200 brasses (350 mètres) de profondeur.

M. Delaroche se propose de traiter dans un autre mémoire de l'influence, que la pression résultante du poids de l'eau exerce sur les poissons qui vivent dans les grandes profondeurs des mers.

BOTANIQUE.

Sur plusieurs genres détachés de celui du Juncus; par M. DESVAUX.

Journ. de Botan. Nos. 3 et 4.

M. Desvaux s'étant persuadé par beaucoup d'observations que *toutes les fois qu'un genre de plantes renfermoit quelques groupes distincts de leur congénère, par leur port, ces groupes offrent des caractères distincts*; il a examiné d'après ce principe le genre *Juncus* Jonc, et il a cru pouvoir en détacher quatre qui lui ont paru suffisamment caractérisés. L'un d'eux, le Luzula, avoit été admis sous ce nom par M. Decandolle, dans sa Flore française. Il avoit été formé d'abord sous celui de *Juncoides*, par Micheli, et adopté par Adanson. Il comprend plusieurs espèces, dont M. Desvaux donne la monographie dans son troisième numéro; mais les autres n'en ont qu'une seule.

L'auteur a employé, pour déterminer le caractère de ces genres, la nomenclature technique de M. Richard, en sorte que c'est une application des principes de ce savant professeur. Mais il ne s'est pas borné à une simple détermination de genre, car par les observations qu'il a répandues dans son travail, il a trouvé le moyen d'envisager la science plus en grand.

C'est ainsi que, contre l'opinion généralement reçue, M. Desvaux reconnoissant un calice et une corolle aux fleurs des Joncs et autres plantes de la même famille, il apporte pour appuyer son sentiment, des considérations majeures sur la nature de ces deux parties des fleurs. Dans une autre occasion, il énonce comme un principe, que *tout fruit qui n'est point anguleux dans aucune de ses parties, n'est pas déhiscent, sur-tout s'il est sphérique.*

Caractère essentiel des nouveaux genres.

Luzula. Calice et corolle triparties, découpures glumacées, six étamines, capsule trivalve, uniloculaire, trisperme; feuilles planes, souvent velues.

M. Desvaux rapporte vingt-quatre espèces à ce genre : il donne la figure de six; elles habitent l'Europe, excepté six ou sept qui ont été trouvées en Amérique.

Ce nom de *Luzula* est ancien; il paroît altéré de *Luciola*, petite lampe, parce qu'on croyoit que la plante qui la portoit, luisoit pen-

dont le nait. Il s'est singulièrement dénaturé, car Scaliger établit d'une manière probable, que le nom d'*Alleluia*, donné à l'*oxalis*, en vient.

Cephaloxis. Calice une fois plus court que la corolle, trois étamines, capsule presqu'uniloculaire, cloisons persistantes et attachées à la colonne centrale; graines nombreuses, feuilles planes, fleurs capitées.

Ce genre ne comprend qu'une seule espèce, c'est le *Juncus repens* de la Flore américaine de Michaux; il l'avoit trouvé en Géorgie et en Caroline.

Son nom vient du grec *Cephalé*, tète, et *Oxys* aigue, à cause des divisions de ses fleurs, qui sont très-aigues.

Rostkovia, calice et corolle de même longueur, six étamines, capsule globuleuse ne s'ouvrant pas, trois réceptales pariétaux; graines nombreuses

Le *Juncus magellanicus* de Lamarck, recueilli par Commerson au détroit de Magellan, forme à lui seul ce genre.

D'après la forme de son fruit, nous lui croirions plus d'affinités avec les *Xyris*, que les *Joncs* proprement dits.

L'auteur lui a donné le nom de M. Rostcow, qui a publié depuis peu à Berlin une monographie du genre *Juncus*.

Marsipospermum, calice triphylle, de près du double plus long que la corolle, six étamines, trois stigmates épais, capsule s'ouvrant en trois au sommet, uniloculaire, tégument des graines lâche et paléacé.

Ce genre est formé du *Juncus grandiflorus* de Linné, recueilli au détroit de Magellan, par Forster.

Son nom est formé du grec *marsipos*, bourse, et *spermum*, graine, à cause de la dilatation des tégumens des graines.

Plusieurs autres plantes ont des graines conformées à-peu-près de même, notamment les *Drosera* et les *Orchidées*, d'après cela, ce nom pourroit leur convenir aussi bien qu'à ce nouveau genre. A. P.

MINÉRALOGIE.

Description du Dichroïte, nouvelle espèce de pierre; par M. L. Cordier.

Journ. de Phys. Avril 1809.

M. Werner avoit déja fait, en 1806, une nouvelle espèce de cette pierre, sous le nom d'hyolithe, et c'est sous ce nom que M. Karsten vient d'en donner la description dans ses Tables minéralogiques, édition de 1808. Mais, comme le fait très-justement observer M. Cordier, ces descriptions qui peignent fort bien l'échantillon que l'on décrit, n'établissent point la valeur des caractères qui distinguent un minéral d'un autre; elles ne peuvent donc pas faire connoître si ce minéral doit être considéré comme une espèce distincte et précise ou comme une simple variété d'une espèce déja connue.

Le Dichroïte se présente ordinairement sous forme de grains irréguliers confusément aggrégés, ou sous celle de petits cristaux prismatiques hexaèdres ou dodécaèdres, d'une couleur bleue d'indigo, violette ou jaune brunâtre, selon les variétés et selon la manière de les regarder. Leur cassure, quoique vitreuse et éclatante, offre quelquefois des indices de lames. Il est assez dur pour rayer le verre ; il raie même le quartz, mais foiblement. Les acides n'ont aucune action sur lui, le feu du chalumeau ne l'altère que difficilement ; il fond alors en un émail gris verdâtre très-clair. Tous ces caractères qui, comme les plus apparens, peuvent servir à mettre sur la voie pour faire reconnoître le Dichroïte, ne suffiroient pas, s'ils étoient seuls, pour faire établir une espèce minérale, il en faut de plus précis et de plus importans. On les prendra 1°. dans la forme primitive qui est le prisme hexaèdre régulier, divisible de manière à donner pour molécule intégrante un prisme triangulaire dont la base est un triangle rectangle scalène, ce qui le distingue essentiellement de tous les minéraux connus, ayant pour forme primitive le prisme hexaèdre ; 2°. dans la pesanteur spécifique qui est de 2,560, (un dixième plus foible que celle de l'émeraude) 3°. dans la manière dont il réfléchit la lumière. Le Dichroïte présente à cet égard un phénomène particulier, que M. Cordier propose d'appeler *la double couleur par réfraction*. En effet, si on regarde certains Dichroïtes translucides parallèlement à l'axe du prisme, ils paroissent d'une couleur bleue très-intense ; mais si on les regarde perpendiculairement à cet axe, on les voit alors d'un jaune brunâtre très-clair.

Cette pierre a été rapportée, il y a vingt ans, du cap de Gattes, par le sieur Launoy. M. Cordier l'y a recueillie lui-même, il y a quelques années ; on l'a trouvée au Granatillo, près Nijar, et au pied des montagnes qui entourent la baie de San-Pedro. Elle est engagée dans une brèche volcanique qui renferme des scories, des laves vitreuses noires et des laves basaltiques et pétrosiliceuses ; c'est dans cette dernière qu'on rencontre spécialement le Dichroïte, il y est en grains disséminés.

On le trouve encore dans le tufa blanchâtre qui sert de base à la brèche et dans le granit feuilleté qu'elle contient. Les cristaux de Dichroïte ont éprouvé, comme les roches qui les renferment, des altérations du feu, qui les ont gercés et même frités. La plupart sont en outre recouverts d'un enduit blanchâtre très-mince, qui ternit leur éclat naturel. A. B.

PHYSIQUE.

Sur les phénomènes qui dépendent des formes des molécules de la lumière ; par M. Malus. (Suite.)

Lorsqu'un rayon est réfléchi par la surface d'une glace sous un angle Institut Nat.

de 54° 55, on reconnoît que toutes ses molécules sont disposées de la même manière, puisque, en présentant perpendiculairement à ce rayon un prisme de cristal de chaux carbonatée, dont l'axe est dans le plan de réflexion, toutes ses molécules sont réfractées en un seul rayon ordinaire; aucune d'elles n'est réfractée extraordinairement. Dans ce cas, les axes analogues de ces molécules sont tous parallèles entre eux, puisqu'elles se comportent toutes de la même manière. Nommons *b* l'axe de ces molécules qui se trouvent perpendiculaires au plan de réflexion. Toutes les molécules dont l'axe *c* étoit perpendiculaire a ce plan, ont pénétré le corps diaphane. Donc, si on présente aux molécules réfléchies et sous le même angle, une seconde glace parallèle à leur axe *c*, elles se trouveront dans le cas de celles qui n'ont pas pu être réfléchies par la première, le rayon pénétrera donc en entier cette seconde glace. L'expérience confirme en effet que dans cette circonstance, toutes ses molécules échappent aux forces de réflexion. On sait que lorsque l'on place l'un sur l'autre deux rhomboïdes de spath calcaire de manière à ce que leurs sections principales soient parallèles, un rayon solaire parallèle à ces sections principales ne produit que deux rayons émergens. Celui qui provient de la réfraction ordinaire ou extraordinaire du premier cristal, est réfracté par le second en un seul rayon ordinaire ou extraordinaire : en effet, on conçoit dans ce cas que soit que les axes des cristaux soient parallèles, soit qu'ils soient placés en sens contraire; tout rayon sorti du premier cristal parallèlement à sa section principale, n'est pas divisé par le second, car son mouvement a lieu autour de l'axe *b* ou de l'axe *c*, et nous avons vu par les phénomènes de la réflexion, que toutes les fois que le mouvement a lieu autour de ces axes, le rayon n'est pas altéré; toutes ses molécules conservent leurs mêmes axes parallèles. La rotation autour de l'axe *a*, étant la seule qui change la position respective des axes des molécules d'un même rayon.

Lorsque le rayon incident fait un angle quelconque avec les sections principales, les rayons qui proviennent de la double réfraction du premier cristal, sont divisés en deux par le second, en sorte qu'on obtient alors quatre rayons émergens. Il y a cependant dans cette circonstance deux cas différens où les phénomènes sont très-distincts, celui où les axes des cristaux sont parallèles, et celui où ils sont situés en sens contraire. Lorsque les axes sont parallèles, il faut employer une lumière très-vive et éloigner sensiblement le plan d'incidence de celui des sections principales, pour qu'on puisse appercevoir les rayons réfractés ordinairement par un cristal, et extraordinairement par l'autre. En effet, d'après la théorie, le maximum d'intensité de ces deux rayons n'est pas la trentième partie de celle du rayon qui provient de la réfraction ordinaire des deux cristaux; ce qui avoit fait penser aux phy-

siciens qui ont écrit sur cette matière, que lorsque les sections principales et les axes sont parallèles, la lumière se comporte de la même manière que dans la section principale, quelle que soit la direction du rayon incident. Cependant en employant une lumière vive, et les circonstances convenables, l'observation répond parfaitement à la théorie. Le phénomène est beaucoup plus sensible lorsque les axes sont situés en sens contraire.

La réfraction extraordinaire est produite par une force répulsive dont l'action est proportionnelle au carré du sinus de l'angle compris entre l'axe du cristal et l'axe principal a, de la molécule lumineuse. Toutes les molécules dont l'axe b est perpendiculaire à cette force, sont réfractées ordinairement; et toutes celles dont l'axe c lui est perpendiculaire, sont réfractées extraordinairement. Les molécules réfractées ordinairement qui échappent à la force répulsive, sont dans le cas de celles qui échappent à la réflexion dans la première classe de faits que j'ai rapportés.

Les phénomènes de la double réflexion à la seconde surface des cristaux diaphanes, sont analogues à ceux de la réfraction dans deux cristaux, dont les sections principales sont parallèles, et leurs axes situés en sens contraire, en y joignant cette propriété commune à tous les corps diaphanes, que lorsque la force réfléchissante est parallèle à l'axe c des molécules lumineuses, la réflexion est nulle, sous un angle déterminé.

Ainsi, sans la connoissance de cette propriété singulière des corps diaphanes, la partie la plus extraordinaire des phénomènes de la double réfraction, seroit restée inexplicable.

M. Malus n'entre pas dans de plus longs détails sur les applications de la théorie qu'il a exposée, il se contente d'ajouter qu'elle ramène à une même source une foule de faits qui sembloient n'avoir entre eux aucune analogie, et dont le défaut de liaison rendoit la mesure presque impraticable.

Il ne prétend pas indiquer la cause de cette propriété générale des forces répulsives qui agissent sur la lumière; il donne seulement les moyens de lier entre eux les phénomènes, de les prévoir par le calcul et de les mesurer avec exactitude; de même en rapportant les formes des molécules lumineuses à trois axes rectangulaires, comme le seroient ceux d'un octaèdre, il ne préjuge rien sur la forme réelle de ces molécules, mais il présente ce résultat comme une conséquence du calcul auquel l'a conduit l'analyse des phénomènes qu'il a observés.

P.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Recherches expérimentales sur le principe du sentiment et du mouvement, et sur son siège dans les mammifères et les reptiles; par M. LE GALLOIS, D. M. P.

SOC. DES PROFESS. DE LA FACULTÉ DE MÉD.

On savoit depuis longtems que certains reptiles sont susceptibles d'une survie plus ou moins longue, soit après l'extraction du cerveau ou la décapitation totale, soit après l'arrachement du cœur et des entrailles. On savoit aussi que certains oiseaux font encore plusieurs pas après qu'on leur a coupé la tête. Mais la théorie de tous ces phénomènes étoit demeurée couverte d'un voile presqu'impénétrable. Haller qui les connoissoit, et les cite dans sa grande Physiologie, et qui parle même d'un veau qui marcha, et d'un homme qui battit des mains, après la décapitation, n'en pensoit pas moins que l'encéphale étoit le siège et le centre unique du sentiment et du mouvement. Dans ces derniers tems, un nouvel examen de ces phénomènes, et de nouvelles recherches sur les différentes parties du système nerveux, avoient conduit plusieurs physiologistes à considérer l'ensemble de ce système comme un réseau dont toutes les portions concourent, jusqu'à un certain point, à la production du sentiment et du mouvement. Mais cette opinion un peu vague laissoit à-peu-près dans la même obscurité les phénomènes dont il s'agit. On ne concevoit toujours point pourquoi le canard, auquel on a coupé la tête, ne marche et ne survit que quelques instans; tandis qu'après une semblable opération, la tortue survit un grand nombre de jours, et souvent des mois entiers. A peine même osoit-on comparer entre eux des faits qui sembloient disparates. On ne concevoit pas mieux pourquoi, dans la même espèce, les individus auxquels on avoit seulement enlevé le cerveau, survivoient plus longtems que ceux auxquels on avoit coupé la tête, et ces derniers plus longtems que ceux à qui on avoit arraché le cœur. Plusieurs faits apperçus par M. le Gallois, et dont nous allons rendre compte, paroissent propres à jetter du jour sur toutes ces questions, et sur beaucoup d'autres qui s'y rattachent.

Dans une suite d'expériences faites sur les fœtus en 1806 et 1807, M. le Gallois avoit observé que si l'on coupoit la tête à des lapins au moment de leur naissance, le tronc continuoit de sentir et de se mouvoir, et la tête de faire des baillemens pendant douze ou quinze minutes. Il reconnut en même tems que tous les phénomènes que présentoit le tronc, étoient les mêmes pour la nature et pour la durée, que si l'animal eût été asphyxié par submersion, avec cette seule différence que le tronc décapité ne fait aucun effort d'inspiration. Il en conclut

que le mouvement et le sentiment ne s'éteignoient que parce que la décapitation avoit rendu la respiration impossible, et qu'en un mot, le tronc ne mouroit que d'asphyxie. S'il en étoit ainsi, l'insufflation de l'air dans les poumons devoit rappeler et entretenir la vie dans le tronc décapité, comme elle la rappelle dans l'animal asphyxié. C'est ce que l'événement justifia pleinement. L'insufflation pulmonaire fit reparoître le sentiment, le mouvement et tous les signes de la vie, même en la commençant 12 ou 15 minutes après leur disparition totale. Cette expérience se trouve consignée dans un mémoire fort étendu sur les fœtus, que M. le Gallois présenta à la Société de l'Ecole de Médecine dans le printems de 1808. Il annonçoit à la fin de ce mémoire, qu'il étoit occupé à étudier ce que devenoient progressivement avec l'âge les divers phénomènes propres au fœtus naissant. Il a extrait de cette seconde partie de son travail, ce qui a rapport a la section de la moëlle épinière près l'occiput, et à la décapitation, et l'a communiqué cette année à la même Société. Il a en même tems répété devant cette Société, dans les séances des 16 février et 2 mars, et le 16 avril, devant MM. Chaussier et Duméril en particulier, les principales de ses expériences sur des lapins, des chats, des grenouilles et des salamandres.

Voici les principaux résultats qu'elles ont offerts : 1°. Il n'y a d'autre différence entre la simple section de la moëlle épinière, et la décapitation totale, que celle qui dépend de l'hémorrhagie. 2°. Cette différence presque nulle dans les premiers jours de la naissance, se prononce de plus en plus à mesure que l'animal avance en âge, en sorte qu'il devient très-difficile de rappeler la vie dans un lapin décapité à l'âge de six semaines ou deux mois, malgré qu'on ait lié les carotides et les jugulaires, parce qu'il est presque impossible de modérer l'hémorragie des artères vertébrales, tandis qu'on la rappelle encore assez facilement dans des lapins de trois mois, après la section de la moëlle épinière. 3°. la section de la moëlle épinière et la décapitation, ne détruisent point immédiatement, comme on le pensoit, la vie animale dans le tronc. 4°. Les phénomèmes auxquels elle donne lieu, sont ceux de l'asphyxie; ces phénomènes suivent la même marche, et l'âge les fait diminuer en intensité et en durée, suivant la même loi que ceux de l'asphyxie par submersion. L'extinction de la sensibilité arrive aux différens âges, à-peu-près aux époques suivantes, dans les lapins, à dater du moment où la moëlle épinière a été coupée : le premier jour de la naissance, à 15 minutes; le 5e. jour, à 9 minutes; le 10e. jour, à 6 minutes; le 15e. jour, à 4 minutes; le 20e. jour, à 3 minutes; le 25e. jour, à 2 minutes et demie; le 30e. jour, à 2 minutes; de là au troisième mois, la différence est peu sensible. 5°. L'insufflation pulmonaire rappelle le sentiment et le mouvement après leur extinction, et les entretient pendant un tems encore indéterminé jusqu'à présent, comme

elle rappelle la vie dans l'asphyxié par submersion. La limite de son efficacité se raccourcit avec l'âge dans le même rapport ; mais elle est un peu plus reculée, aux différens âges, dans le cas de la section de la moëlle que dans celui de l'asphyxie par submersion. En général, l'insufflation cesse d'être efficace, si on la commence plus tard qu'aux époques suivantes, toujours à dater de la section de la moëlle, et dans les lapins : le premier jour de la naissance, à 30 minutes ; le 5e. jour, à 17 minutes ; le 10e. jour, à 10 minutes ; le 15e. jour, à 7 minutes ; le 20e. jour, à 6 minutes ; le 25e. jour, à 5 minutes et demie ; le 30e. jour, à 5 minutes ; le 60e. jour, à 4 minutes. Cette dernière limite demeure, ou à très-peu près, la même, dans le troisième mois. 6°. Si l'on détruit la moëlle épinière par l'introduction d'un stilet dans le canal vertébral, tous les signes de la vie disparoissent instantanément dans toutes les parties dont les nerfs viennent de la portion de moëlle détruite, sans que l'insufflation pulmonaire, ni aucun autre moyen puisse les rappeler, ni faire cesser la flaccidité cadavérique qui leur a succédé. 7°. Si on lie l'aorte pectorale ou abdominale, la sensibilité et les mouvemens disparoissent sans retour dans les parties postérieures à la ligature, et d'autant plus promptement, que l'animal est plus âgé ; mais ils persévèrent et peuvent être entretenus par l'insufflation dans les parties antérieures. Si on lie seulement l'artère fémorale à sa sortie du ventre, ou même l'iliaque primitive, ils persévèrent aussi dans la cuisse du même côté. 8°. Si l'on coupe en deux un jeune animal vers le milieu du corps, les deux moitiés continuent de sentir et de se mouvoir pendant un tems d'autant plus long, que l'animal est plus jeune ; mais on peut anéantir instantanément tous les signes de la vie, dans l'une ou dans l'autre portion, en y détruisant la moëlle épinière.

M. le Gallois a fait des expériences semblables sur les grenouilles et les salamandres. Il en résulte que quand on coupe la tête à ces animaux, le tems de leur survie dépend du lieu où l'amputation a été faite. Si cette portion de l'encéphale, d'où dépend la respiration a été emportée avec la tête, ils ne survivent que le tems qu'ils peuvent supporter l'asphyxie ; si au contraire cette partie est demeurée intacte et unie à la moëlle épinière, ils survivent longtems, et ne meurent que de foiblesse ou d'inanition ; mais leur survie est plus ou moins abrégée, si le contact de l'air ou une autre cause vient à affecter la partie dont il s'agit, ou bien si une hémorragie un peu notable a eu lieu ou se renouvelle. Si, sans faire aucune lésion au cerveau ni à la moëlle épinière, on lie le cœur à sa base ou qu'on l'arrache, la survie n'est que de quelques heures, et beaucoup plus courte que dans le cas de simple asphyxie. Si l'on coupe un de ces animaux en deux, de manière qu'il y ait dans chaque segment une certaine longueur de moëlle épinière, les deux segmens survivent séparément quelques heures. Mais si, au lieu

de ces diverses épreuves, qui toutes permettent une survie plus ou moins longue, on ouvre simplement le canal vertébral près de la tête, et qu'on y introduise un stilet pour détruire toute la moëlle; on tue l'animal sur-le-champ.

De tous ces faits, l'auteur conclut, 1°. que le principe du sentiment et du mouvement dans le tronc, dérive de la moëlle épinière et non du cerveau; 2°. que les nerfs n'en sont que les conducteurs; 3°. qu'ils le puisent au lieu même d'où ils naissent; mais que par une anomalie bien digne d'attention, les nerfs d'où dépendent les phénomènes mécaniques de la respiration, empruntent le principe de leur action du cerveau, et non de la moëlle épinière, malgré qu'ils semblent naître de cette moëlle; 4°. que cette disposition, en plaçant le premier mobile de la respiration dans la tête, y place réellement le siège de la vie; 5°. que si ce premier mobile qui, d'après les expériences de l'auteur sur les chiens, les chats et les lapins, est situé dans la queue de la moëlle allongée, l'étoit dans la moëlle épinière; ces animaux pourroient vivre sans tête, et ne périroient souvent dans ce cas, que d'inanition; 6°. que dans l'état actuel des choses, pour qu'ils puissent vivre d'eux-mêmes sans tête, il faut, 1°. que l'organe où réside le premier mobile de la respiration demeure intact, pendant et après la décapitation; 2°. que l'hémorragie soit assez modérée pour que la circulation conserve une certaine activité non-seulement dans le reste du corps, mais spécialement dans l'organe dont il s'agit: deux conditions qu'il est presqu'impossible de remplir dans les animaux à sang chaud, mais qu'on obtient assez facilement dans ceux à sang froid; 7°. que le principe du sentiment et du mouvement qui réside dans la moëlle allongée et épinière, constitue personnellement l'*être*, et que le reste de l'organisation d'un animal ne sert qu'à mettre ce principe en rapport avec les objets extérieurs, ou bien à lui préparer et à lui fournir le sang artériel nécessaire à son entretien ou à son renouvellement; 8°. que ce principe est divisible comme la moëlle épinière elle-même, et que dans chaque moitié ou segment, il conserve le sentiment du *moi*; 9°. que c'est l'altération chimique du sang, ou la cessation de la circulation dans la moëlle, qui produit son extinction; 10°. que cette extinction survient dans l'un et l'autre cas au bout d'un tems, qui varie dans les différentes classes d'animaux, et dans les différentes especes, et qui est considérablement plus long dans les animaux à respiration partielle, comme les reptiles, que dans ceux à respiration complette; et, parmi ceux-ci, bien des fois moins long dans l'adulte que dans le fœtus, lequel ne jouit aussi que d'une respiration partielle dans le sein de sa mère; 11°. que pour retarder cette extinction indéfiniment dans chaque segment de la moëlle, supposé dans l'état sain, il suffiroit de pouvoir y entretenir l'abord du sang artériel avec une force déterminée; 12°. qu'un effet analogue doit avoir lieu naturellement dans

les animaux dont la respiration ne s'opère pas dans un foyer unique, et dont la circulation ne dépend pas d'un centre commun.

C. D.

ARTS MÉCANIQUES.

Sur l'Appareil fumivore de M. GENGEMBRE.

INSTITUT NAT.
16 Janvier 1809.

MM. GUYTON-MORVEAU et DE PRONY ont fait à la première classe de l'Institut, un rapport sur l'appareil fumivore construit par M. Gengembre pour la machine à feu qui met en mouvement le laminoir de la Monnoie à Paris.

Dans cet appareil, le tuyau par où s'échappe la fumée fait une révolution autour de la chaudière, et deux autres tuyaux partant des deux côtés de la bouche du foyer, font chacun autour de la même chaudière une demi-révolution, et vont se rendre à l'orifice inférieur du premier tuyau; ils y portent ainsi de l'air qui, se mêlant à la fumée, et parcourant avec elle toute la circonférence de la chaudière, en achève la combustion. Le calorique qui se dégage pendant cette opération, contribue à échauffer la chaudière, et il ne s'échappe que des gaz transparens où tout ce qui étoit combustible, est complettement brûlé.

On a observé que cet effet qui a constamment lieu tant que la porte du fourneau est fermée, cessoit dès qu'elle étoit ouverte, parce qu'alors l'air cesse de s'introduire par les deux tuyaux latéraux, et que celui qui entre par la porte perd son oxigène dans le foyer, et n'arrive en contact avec la fumée, que quand il n'est plus propre à la combustion.

On peut prévenir cet inconvénient en disposant le fourneau de manière à y renouveler le combustible, sans établir de communication entre l'air extérieur et le foyer, comme cela arrive dans l'appareil appelé *athanor*.

L'idée de faire consumer la fumée en la mettant en contact à une température suffisamment élevée, avec de l'air qui n'ait point encore perdu son oxigène, se trouve dans plusieurs ouvrages publiés depuis longtems. M. Gengembre en a fait une heureuse application aux machines à feu. MM. Clément et Desormes l'avoient déja appliquée il y a sept ou huit ans aux chaudières de leur manufacture de couperose, établie alors à Paris, pres de la Garre; et M. Champy, il y a environ deux ans, aux fourneaux du séchage artificiel de la poudrerie d'Essone.

A.

NOUVEAU BULLETIN

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 22.

PARIS. *Juillet* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Monographie du genre Atèles; *par M.* GEOFFROY-ST.-HILAIRE.

L'AUTEUR appelle du nom d'*Atèles* les singes d'Amérique qui ont la main *imparfaite*, ou formée seulement par quatre doigts. Cette petite division des singes ne repose pas uniquement sur la considération du manque de pouce aux pieds de devant : tous les singes qui s'y rapportent, ont encore pour caractères communs la tête arrondie, le museau court, six dents molaires, une très-longue queue, fortement préhensile, avec une partie nue et calleuse ; les formes du corps grêles : les extrémités enfin extrêmement alongées.

ANNALES DU MUS. D'HIST. NAT. T. 13.

Les auteurs systématiques n'ont connu qu'une seule espèce de ce genre, le *simia paniscus*.

M. Geoffroy-Saint-Hilaire en décrit cinq, savoir ;

I. ATÈLE CHAMEK. *Ateles pentadactylus.*

Caract. Noir, un rudiment de pouce aux mains.

II. ATÈLE COAITA. *Ateles paniscus.*

Caract. Noir, sans pouce.

III. ATÈLE A FACE ENCADRÉE. *Ateles marginatus.*

Caract. Noir, le tour de la face blanc.

IV. ATÈLE BELZEBUTH. *Ateles Belzebuth.*

Caract. Noir en-dessus, blanc en-dessous.

V. ATÈLE ARACHNOÏDE. *Ateles arachnoïdes.*

Caract. Brun-fauve.

Tous sont de l'Amérique méridionale.

Buffon a décrit la première et la deuxième espèce, qu'il a confondues, vol. XIV, article du *Coaïta*.

La troisième, qui provient du Brésil, est décrite pour la première fois.

La quatrième publiée par Brisson, a été oubliée depuis.

La cinquième enfin, a été plutôt annoncée que publiée, par Brown. *Histoire de la Jamaïque*, et par Edwards, *Glanures*.

Sur trois nouveaux genres d'oiseaux voisins du genre Corvus, *établis sous les noms de* Gymnoderus, Gymnocephalus, *et* Cephalopterus; *par M.* GEOFFROY-ST.-HILAIRE.

Annales du Muséum d'Histoire naturelle.

Sous le nom de *Gymnoderus Cayennensis*, l'auteur décrit le colnud de Cayenne de Buffon, ou le *corvus nudus* de Linneus.

Sous celui de *Gymnocephalus Capucinus*, le choucas chauve ou le *corvus calvus*.

Et sous celui de *Cephalopterus ornatus*, une nouvelle espèce du Brésil remarquable par une sorte de long fanon emplumé, et par une quantité de longues plumes étendues en un large parasol sur sa tête.

Ces trois espèces ne pouvoient être ni grouppées ensemble, ni réunies aux *Corvus*, d'après les considérations suivantes.

Les gymnodères ont le bec renflé, large, assez court, un peu applati à sa racine, échancré de chaque côté près de la pointe, et terminé par un crochet : les pieds assez grêles et foibles, les narines couvertes de soies nombreuses, droites et veloutées, et les parties latérales du cou nues.

Les gymnocéphales ont le bec renflé, étroit, assez long, un peu applati à sa racine, échancré de chaque côté près de la pointe, et terminé par un crochet, les pieds assez grêles et foibles, les narines en grande partie couvertes par une simple expansion cornée, le cou gros, et la tête nue.

Enfin, les céphaloptères ont le bec très-renflé, fort, très-long, voûté à sa racine, et sans échancrures ni crochet ; les pieds grêles et très-foibles, les narines dégagées, la racine du bec et la tête couvertes de 50 à 80 plumes droites très-hautes, formées dans plus de leur moitié inférieure d'une tige blanche et roide et terminées par un épi de barbes noires, qui se renversent en-devant

Ce singulier oiseau, également remarquable par les longues plumes qui garnissent un repli de la trachée-artère apparent en-dehors, est d'un noir très-foncé, sauf l'extrémité des plumes de la huppe et du jabot qui est violette avec des reflets métalliques.

On en trouve une très-bonne figure, de grandeur naturelle, dans les Annales du Muséum d'Histoire naturelle, tom. XIII, pag. 235.

Mémoire sur les Tortues molles; *par M.* Geoffroy-St.-Hilaire.

Société philom. 3 Juin 1809.

L'auteur comprend dans un genre à part toutes les tortues dont le pourtour de la carapace est mou et cartilagineux : il lui donne le nom de *trionyx*, ou de tortue à trois doigts. Ce n'est pas cependant que cette particularité offre un caractère très-essentiel en lui-même, mais elle présente le trait qui isole le mieux ces tortues des autres.

Elles sont toutes pentadactyles, et n'ont d'ongles qu'aux trois seuls doigts intérieurs, aux pieds de devant, comme à ceux de derrière : ces pieds sont larges ; les doigts distincts et tous susceptibles d'agir séparément, quoique réunis par une membrane.

On reconnoît encore les trionyx à la longueur du cou, à l'existence d'une petite trompe et de lèvres réelles et mobiles, ainsi qu'à l'ouverture de l'anus qui est située tout à l'extrémité de la queue, et le trait le plus remarquable de leur organisation, est non-seulement l'état de mollesse où se trouve le pourtour de leur carapace, mais l'absence totale d'écailles pour la recouvrir.

Ces faits sont sans doute remarquables, et ils offrent plus de caractères qu'il n'en faut pour engager à former un grouppe à part des tortues molles, et qu'il soit utile d'insister davantage sur la nécessité d'établir ce nouveau genre.

C'est une anomalie si grande qu'une carapace qui ne participe pas à la solidité qui lui est habituelle, lorsque cette circonstance fait ordinairement toute la sécurité des tortues, que l'auteur examine si cette différence tient à quelque chose d'essentiel dans l'organisation.

Le plastron est formé dans toutes les tortues par neuf points d'ossification. Ou il arrive, comme dans les émydes et les tortues proprement dites, que ces neuf points d'ossification croissent et s'étendent indéfiniment jusqu'à ce qu'ils se rencontrent et ne forment plus qu'une seule plaque : ou bien comme dans les chélonées et les trionyx, l'ossification de chacun s'arrête de manière à laisser au milieu de tous ces os quelque espace vide.

Tant de pièces dans le plastron pourroient faire croire qu'il est entré dans sa formation des os étrangers à la composition d'un sternum proprement dit, comme des côtes sternales, par exemple ; idée d'autant plus naturelle à admettre, que ses parties latérales sont terminées par un certain nombre de digitations ; cependant il n'en est rien. Les analogues des côtes sternales ne manquent pas dans les tortues : elles existent dans ces pièces articulées qui forment le bord des carapaces, et qui se voient à la suite des côtes vertébrales. Le plastron ou le sternum des tortues s'attache sur ces pièces sternales,

en sorte qu'il ne manque rien d'essentiel dans le thorax de ces animaux, et que tout ce que cet ensemble présente de singulier, à un premier apperçu, dépend uniquement d'une ossification plus ou moins complette de tout le coffre pectoral et des formes particulières qui résultent de cette circonstance.

Présentement les trionyx qui ont le pourtour de leur carapace mou, pourtour qui est visiblement situé au delà des côtes vertébrales, seroient-ils des animaux en qui les os ou pièces sternales manqueroient absolument ? Il est facile de se convaincre du contraire. Un fort cartilage contenu entre les tégumens du dessus et du dessous, remplace ces pièces. Il est dans les mêmes rapports, car il forme le bord de la carapace des trionyx, et aussi dans les mêmes connexions, puisqu'il s'articule de même d'une part avec les côtes vertébrales, et de l'autre part, avec le plastron ou le sternum.

La différence de consistance de ces parties dans ces différentes tortues, n'offre rien de plus surprenant que ce qu'on observe journellement dans les mammifères, dont les uns ont le sternum osseux, et les autres, cartilagineux.

On donne aux neuf pièces du sternum ou du plastron des tortues, les noms suivans : aux trois antérieurs, ceux de pièce impaire et d'appendices antérieurs ; aux deux postérieurs, ceux d'appendices postérieurs : enfin aux deux paires du centre étendues latéralement, ceux de branches, antérieures et postérieures, selon leur position respective.

Tableau des espèces du genre Trionyx.

On les a rangées ici d'après leur plus grande convexité.

I. Trionyx de Coromandel. *Trionyx Coromandelicus.*

Caract. Sept callosités au plastron.

Tortue chagrinée. Lacépède.
Testudo granosa. Schoepff.
— *granulata.* Shaw.

Desc. Carapace bombée et lisse (1). Le bord antérieur et le postérieur de la partie molle ossifiés.

Les côtes libres dans la moitié de leur longueur.

Plastron long et couvert de sept plaques calleuses, deux qui correspondent aux branches latérales, deux aux appendices antérieurs, deux aux appendices postérieurs, et une à la pièce impaire.

---

(1) Dans les sujets frais: elle n'est chagrinée ou grenue que dans les sujets desséchés. Il en est de même de toutes les tortues molles qui sont lisses ou presque lisses en dessus quand elles sont fraîches, et grenues, même ridées, quand leurs carapaces sont desséchées.

Queue dépassant l'extrémité de la carapace.

PATRIE. La Côte de Coromandel.

II. TRIONYX DE JAVA. *Trionyx Javanicus.*

Caract. Deux callosités : carapace convexe et renflée latéralement : appendices antérieurs contigus à leur base.

> *Amyda Javanica*, par M. SCHWEIGGER, dans un manuscrit communiqué à l'Institut.

Desc. Carapace convexe, renflée latéralement, semée longitudinalement de petites crêtes en zig-zag.

L'extrémité antérieure de la partie molle bordée de tubercules.

Plastron ayant les deux appendices antérieurs contigus à leur base, et s'écartant en-devant comme les branches d'un V.

Deux plaques calleuses correspondantes à une portion des branches latérales.

Les appendices postérieurs en partie ossifiés à leurs bords correspondans.

La queue plus courte que l'extrémité de la carapace.

PATRIE. Java et les îles voisines, selon M. Leschenault.

III. TRIONYX A CARÈNE. *Trionyx carinatus.*

Caract. Quatre callosités : carapace convexe, déprimée latéralement et saillante au-dessus de la colonne épinière.

Testudo rostrata. THUMBERG.
— *membranacea.* BLUMENBACH. SCHNEIDER.
— *rostrata.* SCHOEPFF. SHAW.
Tortue à bec. DAUDIN. BOSC.

Desc. Carapace convexe, déprimée latéralement et relevée en carène au-dessus de la colonne épinière.

Côtes libres dans une moitié de leur longueur.

L'extrémité antérieure de la partie molle bordée de tubercules.

Plastron ayant ses appendices antérieurs écartés à leur base et se dirigeant en avant presque parallèlement.

Quatre plaques calleuses formées aux dépens d'une partie des branches latérales et des appendices postérieurs.

Ceux-ci articulés ensemble par quelques points seulement de leurs bords intérieurs.

La queue plus courte que l'extrémité de la carapace.

PATRIE. Inconnue.

IV. TRIONYX ÉTOILÉ. *Trionyx stellatus.*

Caract. Cinq étoiles sur la partie postérieure de la carapace.

Testudo cartilaginea. BODDAERT. GMELIN.

Desc. Carapace convexe, déprimée latéralement, légèrement renflée au-dessus de la colonne épinière, semée de petites crêtes en zig-zag.

L'extrémité antérieure de la partie molle bordée de tubercules.

Plastron ayant ses deux appendices antérieurs contigus à leur base, et s'écartant comme les branches d'un V.

Les côtes. . . . . } n'offrent pas de caractères certains, à
Les plaques. . . . . . . } cause du jeune âge du sujet qui a
Les appendices postérieurs. } servi à cette description.

La queue plus courte que l'extrémité de la carapace.

Cinq étoiles sur la partie supérieure et postérieure de la portion molle de la carapace, chacune formée par une tache noire circulaire et par une série de points blancs étendus autour, comme autant de rayons.

Patrie. Inconnue.

V. Trionyx d'Egypte. *Trionyx Egyptiacus.*

Caract. Quatre callosités : carapace peu convexe. Les deux appendices antérieurs très-écartés l'un de l'autre et parallèles.

Testudo triunguis. Forskael. Gmelin.

Desc. Carapace peu convexe, fort légèrement renflée au-dessus de la colonne épinière, cette ligne saillie s'annonçant dans les jeunes sujets par une double série de petits points (ce qui se voit également dans les espèces précédentes).

D'un vert foncé, nué de blanc partout.

Côtes libres seulement à leur extrémité.

L'extrémité antérieure de la partie molle de la carapace festonnée et dépourvue de tubercules.

Plastron ayant ses deux appendices très-écartés l'un de l'autre, et dirigés parallèlement en-devant.

Quatre plaques calleuses, formées aux dépens d'une partie des branches latérales et des appendices postérieurs.

Ces appendices articulés seulement par quelques points de leurs bords intérieurs.

Queue plus courte que l'extrémité de la carapace.

Patrie. L'Egypte.

VI. Trionyx applati. *Trionyx subplanus.*

Caract. Carapace presqu'entièrement plate, sans zig-zag, sans arête dorsale, offrant une surface finement chagrinée.

Patrie. Inconnue.

Nota. Ces six espèces existent au Muséum d'Histoire naturelle. Le trionyx étoilé de cette collection est l'individu même d'après

lequel Boddaert a fait sa description. Il est jeune. Boddaert en a donné deux bonnes figures de grandeur naturelle.

On ne connoît encore qu'une carapace du trionyx applati, et cependant on se croit fondé à annoncer à son sujet une nouvelle espèce, ou tout au moins une espèce distincte des cinq précédentes ; car, à la rigueur, il se pourroit que cette carapace appartînt aux deux espèces qui manquent au Muséum : toutefois on ne le suppose pas, la description de ces deux espèces faisant mention de leur convexité. On ne les a pas rangées ici d'après ce caractère, parce qu'on a été privé de le connoître avec précision.

VII. Trionyx de la Géorgie. *Trionyx Georgianus.*

Caract. Deux callosités : la queue presqu'aussi longue que l'extrémité de la carapace.

Testudo ferox. Pennant. Schneider, etc.
La molle. Lacépède. Bonnaterre.
Tortue de Pennant. Daudin.

Desc. La carapace d'un brun noirâtre, lavé de verdâtre, le plastron blanc.

Des tubercules lisses et oblongs sur le devant et le derrière de la carapace.

Deux plaques calleuses au plastron, correspondantes aux appendices postérieurs.

La queue dépassant à peine l'extrémité de la carapace.

Patrie. Les fleuves de la Géorgie et de la Caroline.

VIII. Trionyx de l'euphrate. *Trionyx Euphraticus.*

Caract. Sans callosités : queue dépassant l'extrémité de la carapace.

La tortue de l'Euphrate. Olivier.
— Daudin. Bosc.

Desc. La carapace d'un vert obscur en-dessus.

Le plastron lisse et d'un blanc pur.

Queue dépassant d'un quart de sa longueur l'extrémité de la carapace.

Patrie. Le Tigre et l'Euphrate.

Nota. On a compris parmi les tortues molles, tantôt comme espèce distincte, et tantôt comme simple variété de la tortue molle de Pennant, une espèce qui a été vue dans la Floride, par Bartram, et décrite par lui sous le nom de *Tortue aux grandes ecailles molles* ; non-seulement elle n'est pas une variété de la tortue de Pennant, mais elle n'appartient pas même au genre *Trionyx* : en rapport avec la matamata, elle devra former une deuxième espèce du genre *Chelys*.

MINÉRALOGIE.

Note sur un Oxide naturel de chrôme.

M. Leschevin a trouvé dans trois montagnes contigues des environs du Creusot, département de la Côte-d'Or, des roches vertes colorées par de l'oxide de chrôme. Ces roches étoient déja connues sous le nom impropre de *calcédoine du Creusot*, mais on ignoroit et d'où elles venoient précisément, et quelle matière les coloroit. M. Leschevin se propose de publier les détails de cette découverte.

M. Descostils, qui a analysé cette substance verte, l'a trouvée composée de

Silice	84
Alumine	4,5
Chaux (une trace.)	
Fer oxidé	1
Oxide vert de chrôme.	2,5
Perte au feu.	3,5
	95,5
Perte	4,5

Mais comme on n'y a pas recherché les alcalis, il est probable que cette dernière perte est due à la présence de la potasse. A. B.

PHYSIOLOGIE.

Des effets de l'Upas Tienté *sur l'économie animale; par MM.* Delille *et* Magendie.

Institut Nat. Mai 1809.

MM. Magendie et Delille ont fait dernièrement des expériences par lesquelles ils ont voulu constater quelle est sur l'économie animale l'action de la matière avec laquelle les sauvages de Java et de Bornéo empoisonnent leurs armes. Cette matière est l'extrait de l'Upas tienté, végétal appartenant au genre des Strychnos, petite famille naturelle, voisine des Apocinées.

Le détail de ces expériences a été lu à l'Institut. En voici les résultats.

1°. Des morceaux de bois, du volume et de la forme des tuyaux de plumes ordinaires, ayant été couverts d'extrait, ont été enfoncés dans les muscles de la cuisse d'un chien, pesant environ 18 kilogr.

Au bout de 3 minutes, convulsion générale de tous les muscles; la colonne vertébrale se redresse, au point que les pattes de devant quittent un moment le sol. Calme de quelques secondes; puis contraction générale plus marquée et plus longue : redressement plus sensible de la colonne vertébrale; respiration plus accélérée; cessation subite des accidens, respiration plus lente : calme d'une demi-minute; après quoi, nouvelles convulsions; roideur des pattes antérieures qui sont dirigées en arrière : respiration très-rapide; redressement de la colonne vertébrale; la tête est portée en haut, et renversée sur le cou; les pattes antérieures roides et rapprochées de l'abdomen ne soutiennent plus le thorax. Pour éviter la chûte, l'animal marche très-promptement sur les pattes postérieures; en même tems, la contraction est plus intense; les muscles de l'épine soulèvent la poitrine et la tête; puis, roideur et immobilité des pattes postérieures; l'animal tombe sur la mâchoire, sur le côté. Tétanos complet et immobilité du thorax : cessation de la respiration; couleur bleue de la langue et des gencives, comme dans l'asphyxie; tétanos et asphyxie d'une minute, puis cessation subite du tétanos, et graduelle de l'asphyxie, à mesure que les mouvemens de la respiration se rétablissent. Pendant tout ce tems, l'action des sens conserve une intégrité parfaite. La chûte sur le côté se continue; les forces paroissent épuisées : au bout d'une minute, tétanos général d'une intensité surprenante; redoublant d'énergie par secousses, au point que le plancher du lieu où se fait l'expérience en est ébranlé : ces secousses sont comme électriques; cette dernière attaque est plus prolongée, puis cesse subitement; ensuite, contractions convulsives des muscles de la face; respiration pénible, mais l'asphyxie disparoît, et la langue devient rosée. On a voulu voir quels étoient les mouvemens de la circulation. En touchant la région du cœur, on a provoqué une roideur tétanique générale, et cela, par trois fois; de même, en touchant les pattes, la tête, la queue, etc.

Enfin, au bout de 5 minutes, nouveau tétanos, secousses convulsives très-fortes, qui durent 2 minutes; mort.

Après avoir ouvert la poitrine et l'abdomen, on a trouvé les systêmes artériel et veineux gorgés d'un sang très-noir, comme après l'asphyxie.

En visitant le lieu blessé, on a vu qu'il étoit coloré en jaune brunâtre.

2°. La même expérience a été refaite de la même manière sur un cheval, six chiens, trois lapins; elle a donné les mêmes résultats. Seulement, si l'animal est vigoureux, les accidens sont plus intenses, plus répétés; ils se reproduisent quinze et vingt fois avant la mort. Si l'animal est foible, il meurt dès la troisième ou la quatrième

attaque. Dans tous les cas, jamais les fonctions des sens et du cerveau ne sont lésées, à moins que l'asphyxie ne soit à son dernier degré.

De tout cela, les auteurs ont conclu que l'extrait d'upas est absorbé, qu'il circule, et qu'étant déposé sur la moëlle de l'épine, il excite cette portion du système nerveux, comme le feroit un agent mécanique, ou le fluide galvanique lui-même.

3°. Mais l'upas est-il réellement absorbé? c'est ce que démontrent les expériences suivantes.

Un peu de dissolution d'upas a été injecté dans la cavité du péritoine, par la voie de la tunique vaginale d'un chien, pesant 12 kil. Au bout de 20 secondes, les même accidens que tout-à-l'heure, mais plus rapides. L'animal meurt à la troisième attaque.

4°. Quarante gouttes de dissolution sont injectées dans l'intérieur de la plèvre d'un cheval; sur-le-champ tétanos; asphyxie. Mort à la deuxième attaque.

5°. Huit gouttes d'extrait dissous dans 2 grammes d'eau commune sont versées dans les intestins grêles d'un jeune chien, du poids de 15 kilogr. Au bout de 6 minutes, première attaque; puis d'autres, toutes moins intenses : à la quinzième, mort.

6°. Des injections ont été faites dans les gros intestins, la vessie, le vagin. L'absorption de l'upas a été plus lente, les effets plus foibles : mêlé avec les alimens dans l'estomac, l'upas ne manifeste son action qu'au bout d'une demi-heure; mais les accidens sont toujours mortels.

7°. En liant le pylore, et en faisant un trou à l'estomac, on y a injecté 2 grains d'upas : une heure après, les accidens ont paru.

8°. En examinant les membranes séreuses et muqueuses, soumises à l'action du venin, on n'y a pas trouvé trace d'irritation locale.

9°. L'upas pénètre-t-il dans le système circulatoire?

Huit gouttes de dissolution ont été injectées dans la veine jugulaire d'un cheval très-vigoureux. Sur-le-champ, tétanos, et mort en 3 minutes.

10°. Douze gouttes de dissolution ont été portées dans l'artère crurale d'un chien pesant 10 kilogrammes. Sept minutes après, accidens.

11°. Même injection dans la carotide d'un épagneul du poids de 14 kilogr. L'injection n'étoit pas achevée, que l'animal a placé sa tête entre ses pattes antérieures, et se rouloit en boule. Bouleversement subit, général, complet des actes de la vie; puis cessation; après quoi, accidens ordinaires.

12°. De l'upas ayant été introduit dans la cuisse d'un chien adulte, à l'instant où les accidens ordinaires ont commencé, on a fait la sec-

tion de la moëlle de l'épine entre l'occipital et la première vertèbre cervicale : les convulsions tétaniques continuent.

Cette expérience ayant été faite plusieurs fois, tantôt il y a eu une seule attaque, tantôt il y en a eu beaucoup plus, et jusqu'à quinze.

13°. On a pris un chien de moyenne grosseur, âgé de quatre à cinq ans, on l'a affoibli : puis, après avoir coupé la moëlle de l'épine, derrière l'occipital, on a jetté dans la plèvre du côté gauche, huit gouttes d'extrait dissous dans 4 grammes d'eau commune : les accidens ordinaires ont eu lieu avec la même énergie, tant qu'a duré la circulation.

14°. Après avoir fait la même injection dans la plèvre d'un fort chien, on a sur-le-champ détruit et même enlevé toute la moëlle de l'épine, avec une tige de baleine. Il n'y a pas eu de contraction, bien que la circulation ait continué dix minutes après la destruction de la moëlle de l'épine.

15°. Huit gouttes d'extrait dissous dans de l'eau, ont été injectées dans le péritoine d'un chien. Au moment où le tétanos étoit le plus marqué, on a enfoncé une tige de baleine dans la moëlle de l'épine. A mesure que la tige avançoit, elle détruisoit avec la moëlle, les convulsions des parties.

16. Huit gouttes d'upas ont été versées dans la portion cervicale du canal vertébral. Presqu'aussitôt, roideur tétanique des pattes antérieures ; 6 minutes après, roideur des autres pattes : à la dixième minute, la roideur des pattes de devant avoit cessé ; elle persistoit dans celles de derrière : elle cessa enfin.

17°. Un chien barbet très-vigoureux ayant été énervé, on a fait une section transversale du canal et de la moëlle de l'épine, vers la région lombaire. Six gouttes d'upas ont été introduites dans la partie du canal qui répond aux lombes et au bassin ; de suite, roideur des membres postérieurs, pendant dix minutes ; vers l'onzième, quelques contractions peu marquées agitent les membres antérieurs

18°. De l'upas est versé sur la portion lombaire de la moëlle ; il y a tétanos aux membres postérieurs, seulement ; quelques minutes après, l'upas est appliqué sur la région cervicale du canal ; sur-le-champ, contraction des membres pectoraux.

19°. A la dose de 2 ou 3 centigrammes, l'upas excite l'action de la moëlle de l'épine, mais sans produire la moindre altération dans les fonctions importantes de la vie.

20°. Des expériences analogues ont été faites avec la noix vomique, et la fève de St.-Ignace, qui sont données par des végétaux de la même famille que l'upas. On a employé ces dernières substances, ou sans préparation, ou en extrait aqueux, et alcoolique, à la dose de quelques centigrammes : on en a obtenu à-peu-près les mêmes effets.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne; par M. Alexandre DE HUMBOLDT, *avec un atlas physique et géographique, fondé sur des observations astronomiques, sur des mesures trigonométriques, et des nivellemens barométriques. Paris, chez* F. Schœll, 1808. (1 vol. in-4°. de 60 feuilles, avec un atlas de 20 planches in-fol.)

Les observations que MM. Humboldt et Bonpland ont faites pendant le cours d'un voyage de cinq ans, sont consignées dans plusieurs ouvrages imprimés d'une manière uniforme, et indépendans les uns des autres. Il a paru jusqu'ici, l'*Essai sur la Géographie des Plantes*, auquel est joint le tableau physique des régions équinoxiales, le *Recueil d'observations de zoologie et d'anatomie comparée*, le *Nivellement barométrique sur les Cordillères des Indes*, le *Recueil d'observations astronomiques*, la *Description des Plantes équinoxiales*, les *Monographies des genres* melastoma *et* rhexia, et l'*Essai politique sur le Mexique*, dont les dernières feuilles sont sous presse. Les volumes, qui contiennent la partie de la botanique descriptive, ont été rédigés par M. Bonpland; les calculs des observations astronomiques, et celui du Nivellement barométrique, ont été faits par M. Oltmanns. Toutes les autres sections sont rédigées par M. Humboldt. Le même voyageur prépare encore la publication d'un *Essai de pasygraphie géologique*, le *Recueil de ses observations d'inclinaison, de déclinaison et d'intensité magnétique*, et la *Relation historique de son voyage dans l'intérieur du Nouveau Continent*. Cette relation sera accompagnée de deux Atlas, l'un pittoresque, l'autre géographique; elle paroîtra en quatre volumes, dont le premier renfermera le voyage à l'Orénoque et au Rio Négro; le second, le voyage au royaume de la Nouvelle-Grenade; le troisième, le voyage à Quito, à la rivière des Amazones et au Pérou; et le quatrième, le voyage dans les Cordillères du Mexique. Il résulte de cet apperçu général, que le voyage de MM. Humboldt et Bonpland formera dix volumes in-4°. avec trois Atlas et quatre volumes *in-folio*. Pour faciliter la connoissance des végétaux qu'ils ont rapportés de leur expédition, ces voyageurs font graver en ce moment les nouvelles espèces qu'ils possèdent et dont plus de quatre cents ont déja été insérées dans le *species plantarum* de M. Wildenow. Ces gravures ne seront faites qu'au trait, dans le genre de celles que

contient l'ouvrage dont M. Labillardière a enrichi la botanique. Avant de parler spécialement de l'Essai politique sur la Nouvelle-Espagne, il a paru intéressant de faire connoître l'étendue de l'entreprise de M. Humboldt, et de distinguer les ouvrages qui ont déja paru, de ceux qui vont être publiés successivement.

L'ouvrage de M. Humboldt, que nous annonçons, offre à la fois le tableau physique, moral et politique des vastes régions que les géographes embrassent sous la dénomination du Mexique, et dont l'étendue est d'après un calcul exact de 118,478 lieues carrées de 25 au degré. Ce tableau est divisé en six grandes parties. Le *premier livre* présente des considérations générales sur l'étendue et l'aspect physique de la Nouvelle-Espagne. Le *second* traite de la population générale et de la division des castes, du rapport entre les naissances et les décès, des maladies qui arrêtent périodiquement le progrès de la population, de l'introduction de la vaccine et de la santé du mineur. Le *troisième livre* présente la statistique particulière des intendances, la description des antiquités aztèques, sur-tout de ces monumens pyramidaux qui ont tant de rapport avec le temple de Bélus et le plus ancien grouppe de pyramides égyptiennes de Sakhara. Le *quatrième livre* traite de l'état de l'agriculture et du travail des mines. Le *cinquième* des progrès des manufactures et du commerce. Le *sixième livre* contient des recherches sur les revenus de l'état et sur la défense militaire du pays. M. Humboldt a mis à la tête de son ouvrage une *introduction géographique* très-étendue, dans laquelle il donne l'analyse raisonnée de l'Atlas mexicain. Il y discute les observations astronomiques sur lesquelles se fondent les cartes qu'il a rédigées et dessinées lui-même, en réunissant tous les matériaux qui existoient en 1804 dans les archives de la vice-royauté de Mexico. Les anciennes cartes étoient si imparfaites, que presque aucune d'elles n'indiquoit le nom de la ville de Guanaxuato, qui a 70,000 habitans. M. Humboldt s'est servi avec succès d'une méthode peu usitée, savoir de celle où l'on emploie des bases verticales, des angles de hauteurs et des azimuths (Puissant, *Géodésie*, livre III, § 113.) Il l'a employée sur des distances de 300,000 mètres. Sans entrer dans les détails de l'histoire naturelle descriptive, l'auteur examine l'influence des inégalités du sol sur le climat, l'agriculture, le commerce et la défense des côtes. A peine existe-t-il un point sur le globe dont les montagnes présentent une construction aussi extraordinaire que celle du Mexique. En Europe, la Suisse, la Savoie et le Tyrol, sont regardés comme des pays très-élevés; mais on n'y trouve qu'un grouppe de cimes couvertes de neiges et disposées dans des chaînes étroites et parallèles à la chaîne centrale. Les cimes des Alpes ont 3900, même 4700 mètres de hauteur absolue; mais les plaines voisines, celles du canton de Berne, n'en ont que 400 a 600. Au Mexique, au

contraire, tout l'intérieur est un plateau immense, formé par le dos de la Cordillère même. Ce plateau est si peu interrompu par des vallées, sa pente est si uniforme et si douce, que sur une longueur de plus de deux à trois cents lieues, depuis la ville de Mexico jusques dans l'intendance de Durango, le sol reste constamment élevé de 1700 à 2700 mètres au-dessus du niveau de l'Océan; c'est la hauteur des passages du Mont-Cénis, du Saint-Gothard et du Grand Saint-Bernard. Cette constitution géologique du pays est rendue sensible dans les *profils* que M. Humboldt a construits d'après les résultats de son nivellement barométrique. Ce genre de projections verticales n'avoit jamais été employé pour représenter de grandes étendues de terrain. Les trois cartes physique de l'Atlas mexicain offrent la coupe du pays entier. Ces coupes, assujetties à des échelles de distances et de hauteurs, sont tracées comme le profil d'une mine ou celui d'un canal. Le plateau mexicain, situé sous la zône torride, embrasse plus de 23,000 lieues carrées. Il jouit d'un climat plutôt froid que tempéré. Il est rare d'y voir monter le thermomètre centigrade à 24 degrés; il s'y soutient le plus souvent à 10 ou 12. Déja la population ancienne du Mexique étoit concentrée sur ce plateau central. Les peuples aztéques, originaires de contrées septentrionales, préféroient dans leurs migrations le dos des Cordillères, parce qu'il leur offroit un climat analogue à celui de leur pays natal. Lorsque les conquérans espagnols, débarqués à la plage de Chalchiuchcucan, appelée aujourd'hui Véra-cruz, montèrent vers la ville de Ténochtitlan (Mexico), ils trouvèrent les villages plus rapprochés les uns des autres, les champs divisés en portions plus petites, le peuple plus policé. Les Espagnols eux-mêmes eurent des motifs puissans d'habiter le plateau d'Anahuac. Ils craignoient la chaleur et les maladies qui règnent dans les plaines. La recherche des métaux précieux, la culture du blé et des arbres fruitiers de l'Europe, l'analogie du climat avec celui des Castilles les engagèrent à se fixer sur le dos des Cordillères. On pourroit dire que les Européens ne venoient sous les tropiques que pour y habiter la zône tempérée. Sur la pente et sur les plateaux des montagnes mexicaines, les climats se suivent, comme par étages, les uns aux autres. Sur un espace de quelques lieues carrées l'homme y choisit à son gré, le thermomètre à la main, la température ou le climat qu'il croit les plus favorables à son âge, à sa constitution physique, ou au genre de culture auquel il veut s'adonner. Au Mexique des *lignes de culture*, semblables à celles qu'Arthur-Young et M. Decandolle ont tracées sur les projections horisontales de la France, ne peuvent être indiquées que sur des profils. Sous les 19 et 22 degrés de latitude, le sucre, le coton, sur-tout l'indigo et le cacao ne viennent abondamment que jusqu'à six ou huit cents mètres de hauteur absolue. Le froment d'Europe occupe une zône, qui

sur les pentes des Cordillères, ne commence généralement qu'à 1400 mètres et finit à 3000 mètres. Le bananier ne donne plus de fruit mûr au-dessus de 1550 mètres. Les pins (une espèce *foliis quinis*, voisine du *pinus occidentalis*) ne s'élèvent, près de la limite des neiges perpétuelles, que jusqu'à 4000 mètres. Les chênes du Mexique (le *quercus xalappensis*, *obtusata*, *pandurata*, *glaucescens*, *repanda* et *laurina* de M. Bonpland) ne végètent qu'entre 800 et 3100 mètres. L'aspect du chêne rassure le voyageur européen qui, débarqué à Véracruz, s'élève vers le plateau central. Sa présence lui indique qu'il a quitté cette terre justement redoutée par les peuples du Nord, sur laquelle la fièvre jaune exerce ses ravages dans la Nouvelle-Espagne. Cette même limite inférieure des chênes avertit le colon, habitant du plateau central, jusqu'où il peut descendre vers les côtes, sans craindre la maladie mortelle du *vomito*. La ville de Mexico est placée dans une vallée de forme circulaire, entourée de montagnes porphyritiques. Sur ce porphyre à base de *grunstein* et de *phonolite*, repose du basalte et de l'amygdaloïde poreuse. La hauteur absolue du sol de la vallée est de 2277 mètres. C'est sous le parallèle de la ville de Mexico, sur-tout entre cette ville et celles de Cordoba et Xalappa, que paroît un grouppe de montagnes qui rivalisent avec les cîmes les plus élevées du globe. Ces montagnes colossales, presque toutes volcaniques, sont le Popocatepetl ou le grand volcan de la Puebla (5400 mètres), l'Iztaccihuatl ou la Sierra Nevada (4786 mètres), le Citlaltepetl ou le Pic d'Orizaba, (5295 mètres) et le Nauhcampatepetl (4089 mètres). Les hauteurs ajoutées en parenthèse sont les résultats des mesures de M. Humboldt. Il est très-curieux d'observer que ces grandes hauteurs, au lieu de former la crête de la Cordillère d'Anahuac, et d'en suivre la direction, (qui est du S. S. E. au N. N. O.) sont au contraire placées sur une ligne qui est perpendiculaire à la grande chaîne des montagnes. Les cîmes mexicaines qui s'élèvent au-dessus de la région des neiges perpétuelles, sont toutes contenues dans une zône étroite entre les 18°. 59'. et les 19° 12'. de latitude boréale ; zône que l'auteur appelle le *parallèle des grandes hauteurs*. En partant des côtes de la mer des Antilles on trouve de l'est à l'ouest, sur la même ligne, le Pic d'Orizaba, les deux volcans de la Puebla, le Nevado de Toluca, le Pic de Tancitaro, et le volcan de Colima. Le nouveau volcan de Jorullo, sorti de terre dans la nuit du 29 septembre 1759, à 36 lieues des côtes de l'Océan pacifique, et élevé de 517 mètres sur le niveau des plaines voisines, s'est placé exactement sur le parallèle des anciens volcans mexicains.

Essai sur la Flore du département de Maine-et-Loire; par M. T. BATARD, *professeur de botanique, et directeur du Jardin des plantes d'Angers.* (2 vol. petit in-8°.)

L'HEUREUSE position du département de Maine-et-Loire, traversé par la Loire dans une partie de son cours, où viennent se rendre plusieurs rivières considérables; ses sites aussi variés que favorables à la végétation, et sur-tout quelques récoltes de plantes déja faites par quelques naturalistes, tout présageoit que la Flore de ce département, seroit une des plus intéressantes des Flores départementales de la France. M. Bâtard, qui n'a rien négligé pour se procurer toutes les plantes qui croissent dans son département, en fait monter le nombre à 2100, et laisse entrevoir que, malgré ses soins, ce nombre peut être considérablement augmenté. Déja M. Decandolle, dans son voyage dans les départemens de l'Ouest, avoit fait connoître la plupart des plantes particulières à ce département, ainsi M. Bâtard n'a pu augmenter de beaucoup ce nombre; cependant nous citerons un *rosa* nouveau, qu'il nomme *rosa andegavensis*; il se rapproche du *rosa canina*, L., mais s'en distingue par son ovaire oblong et hérissé, et par sa fleur rose; un potamogéton, (*potamogeton plantago*) dont les feuilles sont elliptiques et l'épi pauciflore, plus court que les fleurs; une véronique, *veronica pulchella*, qui étoit cultivée au Jardin des plantes de Paris, sous le nom de *veronica persica;* mais ce qu'il est intéressant de faire remarquer dans cette Flore, c'est la grande quantité de plantes que l'on trouve dans ce département, et qu'on ne connoissoit que dans les pays les plus méridionaux de la France ou dans les hautes montagnes, parmi lesquelles nous citerons, en terminant cet extrait: *Poa pilosa* L. *Bromus maximus,* Desf. *Crucianella angustifolia*, L. *Lithospermum purpureo-cœruleum*, L. *Campanula erinus*, L. *Ammi visnaga*, Fl. fr. *Statice plantaginea,* All. *Narcissus poeticus*, L. *Sedum turgidum,* Fl. fr. *Linum alpinum*, L. *Sisymbrium pyrenaicum*, L. *Genista hispanica*, L. *Ononis altissima*, Lamk. *Orobus albus*, L. *Ornithopus scorpioides*, L. *Trifolium angustifolium*, L. *Trigonella ornithopodioides*, Fl. fr. indiquée avec doute en France par M. Decandolle, *Xeranthemum inapertum*, L. *Doronicum pardalianches,* L. *Veratrum album*, L. *Quercus ilex,* L. *Satyrium nigrum,* L., etc.

L'abonnement est de 14 *fr.*, franc de port; *et de* 13 *fr. pour Paris*; *chez Mad. Ve.* BERNARD, *éditeur des* Annales de Chimie, *quai des Augustins, n°.* 25.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 23.

PARIS. *Août* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Observations sur quelques Poissons recueillis dans les eaux des îles Baléares et Pythyuses; par M. DELAROCHE.

ANNALES DU MUS. D'HIST. NAT.

M. DELAROCHE fait connoître dans ce Mémoire, soit par des descriptions, soit par des figures, plusieurs espèces de poissons, ou tout-à-fait nouvelles, ou dont il n'est fait mention que dans les auteurs antérieurs au 18e. siècle. Nous allons en présenter la liste en y joignant les phrases caractéristiques que l'auteur leur a assignées.

RAIA RADULA. *R. Dentibus obtusis; aculeis parvis, numerosissimis in corpore transversim elliptico et caudâ dipterygiâ; unico ordine aculeorum majorum in dorso, triplici in caudâ.*

RAIA ASTERIAS. *R. Dentibus obtusis; corpore rhomboideo, maculis albidis rotundis nigro cinctis supernè notato; rostro acuto; unico aculeorum ordine in corpore, pluribus in caudâ dipterygiâ.*

SYNGNATHUS RONDELETII. *S. Corpore heptagono; pinnâ anali vix conspicuâ; rostro compressissimo, altitudine corpus subæquante.*

MURÆNA BALEARICA. *M. Maxillâ superiore longiore; rostro angusto; corpore e viridi flavescente, splendente; margine pinnæ dorsalis supra aperturam branchiarum incipientis, analis, caudalisque nigro.*

MURÆNA. MYSTAX. *M. Maxillâ superiore longissimâ; labio superiore dilatato, radiis osseis transversis duobus utrinque suffulto, corpore pallidè griseo.*

CALLIONYMUS PUSILLUS. *C. Pinnâ dorsali secundâ sexradiatâ, priori triplo altiore.*

Scomber pneumatophorus. *S. Corpore elongato viridescente ; pinnis spuriis dorsalibus et analibus quinque ; fasciis transversis nigris in dorso bis angulatim inflexis ; priori arcu branchiarum laminis ad angulum oris productis , anticè instructo.*

Cette espèce , très-voisine du maquereau ordinaire (*Scomber*) , s'en distingue sur-tout parce qu'elle a une vessie aérienne.

Scorpæna dactyloptera. *S. Dorso fasciisque lateralibus transversis rubris ; corpore capiteque imberbibus ; radiis inferioribus pinnarum pectoralium per mediam fere longitudinem liberis.*

Sparus centrodontus. *S. Dentibus omnibus subulatis; corpore prœalto griseo ; maculâ irregulari nigrâ ad ortum lineœ lateralis ; caudâ bifidâ.*

Sparus acutirostris. *S. Dentibus molaribus hemisphœricis ; incisivis truncatis ; rostro acuminato ; lineis transversis corporis , pinnisque ventralibus nigris.*

Holocentrus siagonotus. *H. Pinnâ caudali emarginatâ ; dorsali maculâ nigrâ posticè notatâ ; maxillâ inferiori subtus punctatâ sulcisque transversis brevibus exaratâ.*

Pleuronectes podas. *P. Oculis sinistris , distantibus ; corpore ovali , inermi , maculis ocellatis albidis notato ; pinnis pectoralibus œqualibus brevibus.*

Pleuronectes microchirus. *P. Oculis dextris ; corpore lanceolato ; maxillâ superiori longiori ; pinnâ pectorali inferâ vix conspicuâ.*

Murænophis unicolor. *M. Dorso prœalto ; colore fusco , œquali ; margine pinnarun luteo.*

Sphagebrancus imberbis. *S. Cirrhis rostri nullis ; pinnis pectoralibus minutissimis.*

M. Delaroche présente en outre quelques observations sur des espèces de poissons déja connues , mais dont l'histoire offroit encore quelques difficultés ; telle est entre autres l'*apterichthus cœcus* , espèce remarquable que Linné avoit fait connoître sous le nom de *murœna cœca* , mais sur l'existence de laquelle on avoit élevé quelques doutes.

BOTANIQUE.

Observations sur les Bourgeons du Gleditsia Macracantha (Desfontaines, *Arbres et Arbustes*) ; *par M.* Dupetit-thouars.

Le printems de cette année a été désastreux à cause des gelées qui ont succédé à des chaleurs ; ce froid inattendu s'est prolongé pendant

plusieurs semaines ; beaucoup d'Arbres exotiques en ont souffert ; tels sont les Mûriers, les Frènes et les Sophoras ; mais graces aux ressources de la nature, ils ont promptement réparé les pertes qu'ils avoient éprouvées.

Il y a un Arbre qui a présenté quelque chose de particulier dans la manière dont il a réparé le dommage qu'il avoit essuyé par cette cause, c'est le *Gleditsia Macracantha* de M. Desfontaines. Il se distingue des autres espèces, sur-tout du *Triacanthos*, par ses Légumes droits et épais, mais il présente un autre caractère moins saillant, mais peut-être plus tranchant ; c'est la forme de ses Bourgeons ou *Gemma*. Ils sont remarquables dans ce genre parce qu'il s'en trouve deux l'un sur l'autre à l'aisselle de chaque Feuille ; quelquefois il en existe un troisième, c'est de celui-là que proviennent, dans les jeunes Branches, les Epines si singulières de ce genre. Dans le *Triacanthos* et autres espèces, ces Bourgeons sont nus, c'est-à-dire, que les jeunes Feuilles ne sont recouvertes par aucune Ecaille, ce qui a lieu dans le plus grand nombre des Arbres de la famille des Légumineuses, au lieu que dans le *Gleditsia Macracantha*, les Ecailles sont très-marquées.

Maintenant, comme on a cru pouvoir conclure d'un grand nombre d'observations que ces Ecailles étoient destinées à mettre la jeune Pousse à l'abri du froid, on auroit pu conclure que cette espèce devoit être moins sensible à ses intempéries que les autres ; cependant l'expérience a prouvé le contraire ; car le *Triacanthos*, ainsi que les autres à Bourgeon nu, n'ont pas sensiblement souffert ; au lieu que dans le *Gleditsia Macracantha*, tous les Bourgeons qui étoient déjà très-avancés ont été totalement détruits ; et cela de manière à faire craindre que la perte entière des Arbres s'en suivroit ; mais bientôt on a été à même de reconnoître un moyen de réparation que la nature leur avoit ménagé.

Les Bourgeons inférieurs qui étoient beaucoup plus petits que les autres, et qui n'avoient pas souffert, se sont gonflés petit-à-petit, et enfin ils ont produit des Feuilles en aussi grande abondance qu'à l'ordinaire, mais un peu plus tard ; de là il est résulté qu'à cette époque cet Arbre a le même aspect qu'il a ordinairement pendant l'été, excepté cependant qu'il n'a pas produit de Fleurs, en sorte qu'il ne donnera pas de Graines cette année ; mais du reste, il ne paroît plus se ressentir du dommage qu'il avoit éprouvé. A. P.

Description anatomique de la tige du Fucus digitatus; *par M.* Lamouroux, *correspondant de la Société philomatique.*

Société philom. Juin 1809.

Selon presque tous les physiologistes, les *fucus* sont entièrement formés de tissu cellulaire ; aucun d'eux ne fait mention des différentes

modifications que l'on observe dans ce tissu, ou des différentes parties dont ces plantes sont composées, parties analogues par leur situation et leur texture apparente à l'épiderme, à l'écorce, au bois et au canal médullaire des plantes dicotyledones. N'ayant pu faire un assez grand nombre d'observations pour traiter d'une manière complette cette partie intéressante de l'anatomie comparée des végétaux, M. Lamouroux se borne à décrire les différentes modifications qu'il a observées dans le tissu cellulaire de la tige du *fucus digitatus*.

1°. On trouve, à la circonférence, une pellicule mince qui se détruit très-facilement, et qui paroît formée d'un réseau parsemé de points opaques et de petites ouvertures que M. Lamouroux soupçonne remplir les fonctions des pores des autres végétaux. Pour bien étudier cette pellicule, il faut avoir des individus frais, car elle se réunit par la dessication à la substance intérieure, et ne peut s'en séparer que bien difficilement.

2°. Sous cette pellicule on observe une substance d'une couleur foncée, ayant environ un sixième d'épaisseur du diamètre total de la tige, et paroissant formée d'un réseau à mailles extrêmement petites et remplies de mucosité. Cette substance contient des lacunes rondes ou ovalaires, d'un diamètre assez grand, et qui se prolongent dans toute la longueur de la tige ; elles ont toujours paru vides à M. Lamouroux.

3°. Un tissu cellulaire, plus distinct et plus régulier au centre qu'à la circonférence, formant la masse solide de la tige, offrant à la circonférence quelques rayons qui partent de la substance mucilagineuse et qui vont se perdre dans les membranes du tissu dont il s'agit. Ce dernier paroît formé de cellules qui, au lieu de se dilater dans tous les sens, croissent uniquement en longueur, de sorte que la masse totale ressemble, au premier apperçu, à une grande quantité de petits tubes anguleux, coupés transversalement par des diaphragmes plus ou moins éloignés, à peine visibles, et soudés longitudinalement les uns aux autres. Si on examine la disposition, la forme, la composition et la quantité de ces cellules dans les algues marines, on trouve entre elles de certaines ressemblances générales, mais des différences dans les détails, différences qui peuvent aider à la division des algues marines en plusieurs genres.

4°. Enfin, au centre de cette tige se trouve un corps cylindrique ayant en diamètre environ un sixième du diamètre total de la tige, composé d'une substance parfaitement semblable à celle que l'on a observée sous la pellicule mince, et qui renferme des lacunes. La couleur est la même, le tissu est un peu plus apparent, et la consistance un peu plus forte.

L'auteur de ces observations, croit devoir appeler provisoirement ces quatre parties des noms d'*épiderme*, d'*écorce*, de *bois* et de *moëlle*, jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement connues.

Ainsi l'organisation des plantes marines est loin d'être aussi simple ou aussi homogène qu'on le pensoit généralement. La fructification a déja offert aux observateurs une suite d'enveloppes de forme et de nature différentes, tendant toutes à préserver le germe de l'action corrosive de l'eau de la mer, et la tige nous présente un même nombre de parties que celle des dicotyledones, mais d'une contexture entièrement différente, quoique ayant entre elles les ressemblances qui unissent tous les végétaux.

M. Lamouroux ne croit pas qu'il existe, dans les tiges des plantes marines, des trachées, de fausses trachées, ni les autres vaisseaux ou tubes que l'on observe dans les plantes fanérogames.

La tige du *fucus digitatus*, âgée et desséchée à l'air, ressemble parfaitement à celle d'un arbre dicotyledon par le *facies* et par la différence des couleurs des parties dont elle est composée, différence qui disparoît presque entièrement dans la tige fraîche ou imbibée d'eau.

CHIMIE.

Mémoire sur l'Amer; par M. Chevreul.

L'objet que se propose M. Chevreul dans ce Mémoire est d'étudier toutes les propriétés de l'amer, et sur-tout de démontrer que ce n'est point un principe particulier, comme l'ont pensé MM. Welther, Fourcroy et Vauquelin, mais que c'est un composé d'acide nitrique et d'une substance inconnue (1) Pour démontrer la composition de l'amer, M. Chevreul en a chauffé deux décigrammes dans une boule de verre surmontée d'un tube qui plongeoit sous le mercure : d'abord la matière s'est fondue ; ensuite elle a noirci et s'est embrasée en répandant une lumière pourpre ; et alors, il a passé dans le récipient un mélange gazeux composé d'eau, d'acide carbonique, d'acide prussique, de gaz azote, d'une petite quantité de gaz inflammable, d'une portion de principe amer non décomposé et d'une quantité très-remarquable de gaz nitreux. Comme il n'existe aucune matière animale qui, par sa

Institut nat. 17 Avril 1809.

---

(1) Déja M. Thenard, dans un Mémoire lu à l'Institut, le 15 février 1808, sur la combinaison des acides avec les substances végétales et animales, avoit annoncé qu'il étoit probable que l'Amer n'étoit qu'une combinaison d'acide nitrique et d'une matière animale inconnue. (Voyez *Bulletin de la Société philomatique*, avril 1808, n°. 7, p. 124.

calcination, donne du gaz nitreux, M. Chevreul en conclut que l'amer d'où on en retire doit contenir de l'acide nitrique, ce qui d'ailleurs est d'accord avec plusieurs autres faits qu'il rapporte dans son Mémoire. M. Chevreul ayant ainsi prouvé la composition de l'amer, en expose les propriétés de la manière suivante :

1°. L'amer, exposé à une douce chaleur, se sublime en écailles et en aiguilles blanches.

2°. Il donne à l'eau une belle couleur jaune ; cette dissolution est très-acide au papier de tournesol et très-amère ; elle ne précipite pas les eaux de chaux et de baryte, seulement sa couleur se fonce par la présence de ces bases salifiables.

3°. Il forme, avec la potasse, de petits cristaux en aiguilles soyeuses, d'un beau jaune d'or ; c'est cette combinaison détonnante qui a été décrite par MM. Welther, Fourcroy et Vauquelin.

4°. Il forme avec l'ammoniaque de petites écailles jaunes.

5°. Il dissout les oxides d'argent, de mercure et de plomb, etc. Ces combinaisons cristallisent et sont de véritables sels, qui détonnent tous par la chaleur.

6°. Lorsque l'amer est pur, et qu'on l'expose à l'action de la chaleur, il s'enflamme sans détonner, parce qu'il ne se décompose point instantanément et qu'il se volatilise même en partie ; mais quand l'amer est uni à une base qui le fixe et qui permet au calorique de s'accumuler entre ses molécules, alors les élémens se séparent au même instant, et il y a une détonnation très-forte : c'est ce qu'avoient très-bien remarqué MM. Fourcroy et Vauquelin.

7°. Plus l'action de la base sur l'amer est forte, et plus est grande la détonnation qui a lieu dans ce cas ; cependant, on conçoit que l'effet produit par la base doit être modifié, 1°. par la quantité d'amer et de base dont la combinaison est formée ; 2°. par la réductibilité plus ou moins facile de la base, lorsqu'elle est de nature métallique. Ainsi la combinaison d'amer et d'oxide d'argent est moins détonnante que celle qu'il forme avec l'oxide de plomb.

8°. Lorsqu'on fait bouillir la combinaison d'amer et de potasse avec l'acide nitrique ou muriatique, cette combinaison est décomposée, et il s'en sépare, par le refroidissement, des lames d'un blanc jaunâtre d'amer pur ; et cependant, lorsqu'on fait évaporer à siccité une dissolution d'amer et de nitrate ou muriate de potasse, on décompose ces sels en telle sorte que le résidu jaune qu'on obtient n'est plus qu'une combinaison d'amer et de potasse ; ces deux décompositions, contraires en apparence, sont faciles à expliquer. En effet, la première est due à ce que l'amer ayant moins d'affinité pour l'eau que le nitrate et le

muriate de potasse, a par conséquent une plus grande force de cristallisation que ces sels ; de là sa séparation : et la deuxième provient de ce que la combinaison d'amer et de potasse étant plus fixe que l'acide muriatique et nitrique, la chaleur portée à un certain point doit singulièrement favoriser la décomposition du muriate et du nitrate de potasse, et en général de tous les sels à base de potasse dont l'acide sera très-volatil : aussi, dans ce cas, l'acide se volatilise-t-il ?

9°. Enfin l'amer a comme le tannin la propriété de précipiter la gélatine.

Toutes ces expériences ont été faites avec l'amer qu'on obtient à la manière de MM. Fourcroy et Vauquelin, c'est-à-dire en traitant l'indigo par l'acide nitrique (1); mais comme dans cette opération il se produit en même tems que de l'amer, une substance acide volatile qui a fixé l'attention de MM. Fourcroy et Vauquelin et qu'il ont comparée à l'acide benzoïque, M. Chevreul a cru devoir la soumettre à un nouvel examen.

1°. Cette substance qui se forme sur-tout quand on traite l'indigo avec l'acide nitrique foible, se sublime en aiguilles blanches ; chauffée convenablement, elle se décompose, et on en retire du gaz acide carbonique, du gaz azote et du charbon.

2°. Elle a une saveur acide, un peu astringente et ensuite amère ; elle se dissout assez bien dans l'eau bouillante, et s'en sépare en grande partie par le refroidissement ; elle colore moins l'eau que ne le fait l'amer ; elle en diffère encore par moins d'amertume, parce qu'elle ne précipite point la gélatine, qu'elle colore tous les sels de fer au maximum en rouge d'hyacinthe et par les propriétés suivantes :

3°. Elle forme avec la potasse un sel beaucoup plus soluble que celui qui est formé par l'amer ; lequel cristallise en aiguilles rouges et qui étant chauffé dans une boule de verre donne du gaz azote, et un charbon alcalin contenant de l'acide carbonique et de l'acide prussique.

4°. Toutes les combinaisons de cette substance avec les bases fusent par la chaleur, mais ne détonnent pas ; elles n'ont que peu d'amertume.

5°. Cette substance bouillie avec l'acide nitrique à 45°, se convertit en amer de Welther.

D'après toutes ces propriétés, M. Chevreul conclut que cette substance n'est point de l'acide benzoïque, et qu'elle ne diffère de l'amer qu'en ce qu'elle contient moins d'acide nitrique que cette matière.

---

(1) Annales de chimie, tom. 56.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur la théorie générale de la variation des constantes arbitraires dans tous les problèmes de la mécanique; par M. LAGRANGE.

INSTITUT NAT. 13 Mars 1809.

Nous avons déja annoncé ce Mémoire dans le No. d'avril dernier; mais depuis cette époque, l'auteur a donné successivement deux supplémens dans lesquels il réduit son analyse à une grande simplicité, sans lui rien faire perdre de sa généralité. En profitant de cette heureuse simplification, il nous sera facile maintenant de faire connoître en entier la belle analyse de M. Lagrange, et de démontrer le théorème général que nous avons seulement énoncé dans notre premier article (No. 10 de ce Bulletin).

Lorsque l'on considère le mouvement d'un système de corps, la position de chacun d'eux est déterminée, à chaque instant, par trois coordonnées qui sont des fonctions du tems, et le problème consiste à déterminer ces fonctions. En général, ces variables sont liées entre elles par une ou plusieurs équations de condition, données par la nature du systéme; de sorte qu'il ne reste qu'un nombre de variables indépendantes, égal au nombre total des variables, ou à trois fois le nombre de corps, moins le nombre de ces équations. Désignons par r, s, u, etc., les variables indépendantes, que nous supposerons en nombre quelconque, et par r', s', u', etc., les coefficiens différentiels $\frac{dr}{dt}$, $\frac{ds}{dt}$, $\frac{du}{dt}$, etc., dt étant l'élément du tems. Au moyen de ces quantités on pourra toujours exprimer les coordonnées des corps et leurs différentielles premières, par conséquent, toute fonction des coordonnées pourra être censée une fonction de r, s, u, etc., et toute fonction qui renfermera en outre les vitesses des corps, parallèles aux axes des coordonnées, pourra être transformée en une fonction de r, s, u, etc., r', s', u', etc. Si donc nous représentons par m, m', m'', etc., les masses des corps; par x, y, z, les trois coordonnées rectangulaires de m; par x', y', z', celles de m', etc.; et par T, la demi-somme des forces vives de tous ces corps, de manière qu'on ait :

$$2T = m\left(\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2}\right) + m'\left(\frac{dx'^2 + dy'^2 + dz'^2}{dt^2}\right) + \text{etc.},$$

nous pourrons regarder T comme une fonction de r, s, u, etc., r', s', u', etc., donnée dans chaque cas particulier. De même, si nous supposons que les forces qui agissent sur ces corps sont dirigées vers des centres fixes ou mobiles, et que l'intensité de chacune d'elles est une fonction quelconque de la distance du mobile au centre d'action; en faisant la somme de chaque force, multipliée par l'élément de sa direction, on aura une formule différentielle intégrable, dont l'intégrale sera une fonction des coordonnées des corps et des centres d'action. Cette intégrale que nous représenterons par V, sera donc une fonction de r, s, u, etc., donnée dans chaque cas particulier. Quand les centres d'action seront mobiles, la valeur de V renfermera le tems t, indépendamment des variables r, s, u, etc.; mais dans aucun cas, cette fonction ne contiendra les variables r', s', u', etc.

Cela posé, on peut former au moyen des deux fonctions T et V, les équations du mouvement du système que nous considérons; et d'après la Mécanique analytique (2e. partie, 4e. section), ces équations peuvent s'écrire ainsi :

$$\frac{d \cdot \frac{dT}{dr'}}{dt} - \frac{dT}{dr} + \frac{dV}{dr} = 0,$$

$$\frac{d \cdot \frac{dT}{ds'}}{dt} - \frac{dT}{ds} + \frac{dV}{ds} = 0,$$

etc.

Comme ces équations différentielles sont du second ordre, et en même nombre que les variables r, s, u, etc., on en déduira des valeurs de r, s, u, etc., qui renfermeront un nombre de constantes arbitraires, double du nombre de ces variables. Supposons donc que l'on ait résolu ces équations, et désignons par a, b, c, etc., les constantes arbitraires; supposons ensuite que de nouvelles forces, dirigées vers des centres fixes ou mobiles et fonctions des distances des mobiles à ces centres, soient appliquées aux corps du système; soit $-\Omega$ l'intégrale de la somme de ces forces, multipliées chacune par l'élément de sa direction; les équations du mouvement, en ayant égard à ces nouvelles forces, deviendront :

$$\frac{d \cdot \frac{dT}{dr'}}{dt} - \frac{dT}{dr} + \frac{dV}{dr} = \frac{d\Omega}{dr},$$

$$\frac{d \cdot \frac{dT}{ds'}}{dt} - \frac{dT}{ds} + \frac{dV}{ds} = \frac{d\Omega}{ds},$$

etc.

Si les centres des premières forces sont tous regardés comme fixes, V ne renfermera par le tems indépendamment des variables r, s, u, etc. ; et comme cette fonction ne renferme jamais les variables r', s', u', etc., il s'ensuit que si l'on fait $T - V = R$, nos équations prendront cette forme plus simple :

$$\left.\begin{array}{l} d \cdot \frac{dR}{dr'} - \frac{dR}{dr} \cdot dt = 0, \\ d \cdot \frac{dR}{ds'} - \frac{dR}{ds} \cdot dt = 0, \end{array}\right\} (1)$$

etc.,

quand on a seulement égard aux premières forces ; et celle-ci :

$$\left.\begin{array}{l} d \cdot \frac{dR}{dr'} - \frac{dR}{dr} \cdot dt = \frac{d\Omega}{dr} \cdot dt, \\ d \cdot \frac{dR}{ds'} - \frac{dR}{ds} \cdot dt = \frac{d\Omega}{ds} \cdot dt, \end{array}\right\} (2)$$

etc.,

quand on tient compte de toutes les forces.

Il s'agit maintenant de résoudre les équations (2), en supposant les équations (1) déja résolues.

Pour cela, M. Lagrange considère les constantes a, b, c, etc., comme de nouvelles variables. Il désigne, en général, par la caractéristique δ, placée devant une fonction de ces quantités et du tems t, sa différentielle prise par rapport à ces quantités seulement ; de sorte qu'on ait, par exemple,

$$\delta r = \frac{dr}{da} \cdot da + \frac{dr}{db} \cdot db + \frac{dr}{dc} \cdot dc + \text{etc.}$$

De cette manière, on aura un nombre de variables double de celui

des équations (2) auxquelles il faut satisfaire ; ce qui permet d'assujettir en outre les quantités a, b, c, etc., aux équations de condition :

$$\delta r = o, \quad \delta s = o, \quad \delta u = o, \quad \text{etc.};$$

et celles-ci, jointes aux équations (2), étant en même nombre que a, b, c, etc., suffiront pour déterminer ces inconnues.

En observant que les valeurs de r, s, u, etc., vérifient les équations (1), quand a, b, c, etc., sont regardées comme constantes, il est aisé de voir que les équations (2) deviennent :

$$\delta \cdot \frac{dR}{dr'} = \frac{d\Omega}{dr} \cdot dt,$$

$$\delta \cdot \frac{dR}{ds'} = \frac{d\Omega}{ds} \cdot dt,$$

$$\text{etc.};$$

or, a, b, c, etc., n'entrent dans Ω, qu'en tant que ces quantités entrent dans les valeurs de r, s, u, etc. ; on a donc, par rapport à l'une quelconque de ces constantes :

$$\frac{d\Omega}{da} = \frac{dr}{da} \cdot \frac{d\Omega}{dr} + \frac{dr}{da} \cdot \frac{d\Omega}{ds} + \frac{du}{da} \cdot \frac{d\Omega}{du} + \text{etc.};$$

et par conséquent, en vertu des équations précédentes,

$$\frac{d\Omega}{da} \cdot dt = \frac{dr}{da} \cdot \delta \cdot \frac{dR}{dr'} + \frac{ds}{da} \cdot \delta \cdot \frac{dR}{ds'} + \frac{du}{da} \cdot \delta \cdot \frac{dR}{du'} + \text{etc.}$$

M. Lagrange observe qu'au lieu de cette valeur, on peut prendre celle-ci :

$$\frac{d\Omega}{da} \cdot dt = \frac{dr}{da} \cdot \delta \cdot \frac{dR}{dr'} + \frac{ds}{da} \cdot \delta \cdot \frac{dR}{ds'} + \text{etc.}$$

$$- \frac{d \cdot \frac{dR}{dr'}}{da} \cdot \delta r - \frac{d \cdot \frac{dR}{ds'}}{da} \cdot \delta s - \text{etc.},$$

qui est identiquement la même que la première, puisqu'on a $\delta r = o$,

$\delta s = o$, etc. Or, si l'on substitue dans cette équation, à la place des différentielles indiquées par δ, leurs développemens en δa, δb, δc, etc., il est évident qu'elle prendra cette forme :

$$\frac{d\Omega}{da} \cdot dt = (a,\, b) \cdot db + (a,\, c) \cdot dc + \text{etc.}$$

La valeur du coefficient quelconque $(a,\, b)$, résultant de cette substitution, est :

$$\begin{aligned}(a,\, b) = {} & \frac{dr}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{dr'}}{db} - \frac{dr}{db} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{dr'}}{da} \\ & + \frac{ds}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{ds'}}{db} - \frac{ds}{db} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{ds'}}{da} \\ & + \text{etc.}\end{aligned}$$

Le coefficient $(a,\, c)$ se déduit de $(a,\, b)$, en mettant c, à la place de b dans ce dernier ; et de même pour les autres coefficiens.

Tous ces coefficiens $(a,\, b)$, $(a,\, c)$, etc., sont des fonctions de a, b, c, etc., qui ne renferment pas le tems t, indépendamment de ces quantités. En effet, les équations (1) ayant lieu pour des valeurs indéterminées des constantes a, b, c, etc., il s'ensuit que l'on peut différentier ces équations, par rapport à chacune de ces indéterminées ; or, en différentiant ces équations par rapport à b, multipliant ensuite la première par $\frac{dr}{da}$, la seconde par $\frac{ds}{da}$, etc., et faisant la somme de tous ces résultats, on a :

$$\begin{aligned}& \frac{dr}{da} \cdot \frac{d^2 \cdot \frac{dR}{dr'}}{dt\; db} + \frac{ds}{da} \cdot \frac{d^2 \cdot \frac{dR}{ds'}}{dt\; db} + \text{etc.} \\ & - \frac{dr}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{dr}}{db} - \frac{ds}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{ds}}{db} - \text{etc.} = o ;\end{aligned}$$

équation que l'on peut écrire sous cette autre forme :

$$\frac{d \cdot \left[\frac{dr}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{dr'}}{db} + \frac{ds}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{ds'}}{db} + \text{etc.} \right]}{dt}$$

$$- \frac{dr'}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{dr'}}{db} - \frac{ds'}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{ds'}}{db} - \text{etc.}$$

$$- \frac{dr}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{dr}}{db} - \frac{dr}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{ds}}{db} - \text{etc.} = 0,$$

en faisant attention que $\frac{dr}{dt} = r'$, $\frac{ds}{dt} s'$, etc. Si de plus nous observons que

$$\frac{dR}{da} = \frac{dr}{da} \cdot \frac{dR}{dr} + \frac{ds}{da} \cdot \frac{dR}{ds} + \text{etc.}$$

$$+ \frac{dr'}{da} \cdot \frac{dR}{dr'} + \frac{ds'}{da} \cdot \frac{dR}{ds'} + \text{etc.};$$

nous pourrons encore transformer la dernière équation en celle-ci :

$$\frac{d \cdot \left[\frac{dr}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{dr'}}{db} + \frac{ds}{da} \cdot \frac{d \cdot \frac{dR}{ds'}}{db} + \text{etc.} \right]}{dt}$$

$$- \frac{d^2R}{da\,db} + \frac{dR}{dr'} \cdot \frac{d^2r'}{da\,db} + \frac{dR}{ds'} \cdot \frac{d^2s'}{da\,db} + \text{etc.}$$

$$+ \frac{dR}{dr} \cdot \frac{d^2r}{da\,db} + \frac{dR}{ds} \cdot \frac{d^2s}{da\,db} + \text{etc.} = 0.$$

En échangeant entre elles les lettres a et b dans ce résultat, et retranchant ensuite le nouveau résultat du premier, il vient évidemment :

$$\frac{d \cdot (a, b)}{dt} = 0;$$

ce qui fait voir que le coefficient (a , b) , est une fonction de a, b, c, etc., indépendante de t. Il en est de même de tous les autres coefficiens (a , c) , (b , c) , etc.

Concluons donc que les différences partielles de la fonction Ω, prises par rapport aux constantes a , b , c , etc. , pourront toujours s'exprimer au moyen des différentielles de ces quantités , multipliées par des fonctions de ces mêmes quantités qui ne renferment pas le tems d'une manière explicite ; et puisque ces différences partielles sont en même nombres que les différentielles da , db , dc , etc. , il s'ensuit réciproquement que l'on pourra toujours obtenir par de simples éliminations, les valeurs des différentielles da , db , dc , etc. , exprimées au moyen des différences partielles de Ω , multipliées par des fonctions de a , b , c , etc. , qui ne renfermeront pas non plus le tems d'une manière explicite.

P.

De l'Héliostat ; par M. Hachette.

Société philom. Juillet 1809.

MM. Berthollet et Malus ont fait exécuter , par M. Fortin , un *héliostat* d'une nouvelle construction. L'objet de cette instrument est de donner , au moyen d'un miroir plan , mobile , une direction constante aux rayons solaires réfléchis par ce miroir ; le miroir est soutenu par une tige métallique perpendiculaire à son plan ; on nomme cette tige la *queue* du miroir. On a déja démontré , dans plusieurs ouvrages de physique , que lorsque le soleil décrit un cercle de déclinaison , la queue du miroir décrit un cône oblique dont la base circulaire est parallèle à l'équateur ; je vais donner une démonstration synthétique de cette proposition.

Le point où la queue du miroir (supposé réduit à une ligne droite), coupe le plan de ce miroir , peut être considéré comme le centre de la terre ; car pour l'héliostat comme pour les cadrans , on regarde le rayon de la terre comme nul , par rapport à la distance de la terre au soleil. Soit une figure , que chacun peut tracer , et dans laquelle M est le point du miroir pris pour le centre de la terre ; MP l'axe de la terre ; MS une arête du cône droit qui a pour sommet le centre de la terre et pour base le cercle de déclinaison décrit par le soleil un certain jour de l'année ; enfin Ms la direction constante suivant laquelle l'image du soleil mobile doit être réfléchie. Il s'agit de déterminer la position

de la queue du miroir mobile, qui correspond à une position donnée du soleil dans le cercle de déclinaison.

Supposons que les points P, S, s soient placés sur une même sphère dont le centre est en M; le cercle de déclinaison décrit par le soleil sera sur cette même sphère, et désignant par S, S'; S'',.... les différentes positions du soleil; la direction des rayons solaires correspondante à ces positions sera successivement MS, MS', MS'',... or, la direction constante des rayons réfléchis est Ms; donc le miroir doit se mouvoir de manière que sa queue divise en deux parties égales les angles sMS, sMS', sMS''..... Mais les droites Ms, MS sont d'égale longueur comme étant les rayons d'une même sphère. Il en est de même des droites Ms, MS', des droites Ms, MS'', ... donc la queue du miroir divise en deux parties égales les droites sS, sS', sS'',..... or, ces droites sont les arêtes d'un cône oblique qui a son sommet au point s, et dont la base est le cercle de déclinaison S, S', S'', etc.; donc les milieux de ces arêtes appartiennent à un autre cercle dont le rayon est moitié du rayon du cercle de déclinaison; ce dernier cercle est évidemment la base du cône oblique décrit par la queue du miroir, qui, dans toutes ses positions, passe par le point M, sommet de ce cône.

Pour suivre cette démonstration, il faut se représenter à la fois une sphère céleste avec le pôle et un cercle de déclinaison; un cône droit qui a pour sommet le centre de la sphère et pour base le cercle de déclinaison; un premier cône oblique qui a même base que le cône droit, et dont le sommet est au point où le rayon réfléchi de direction constante, coupe la sphère; enfin un second cône oblique, décrit par la queue du miroir, qui a son sommet au centre de la sphère, et dont la base est le cercle qu'on obtient en coupant ce premier cône oblique par un plan perpendiculaire sur le milieu de sa hauteur.

L'aiguille d'une horloge fixe dont le cadran est placé perpendiculairement à l'équateur, conduit l'extrémité de la queue du miroir de l'héliostat, et lui fait parcourir une circonférence entière en 24 heures. Au moyen d'une échelle graduée, on détermine, par rapport au plan fixe horisontal, la position variable du sommet du cône oblique, qui correspond aux différentes déclinaisons du soleil : c'est d'après le calcul numérique donné par M. Malus à M. Fortin, que cet artiste a exécuté l'héliostat du cabinet de M. Berthollet. Le calcul analytique devient extrêmement simple lorsqu'on suppose que le rayon réfléchi en direction constante est dans le plan du méridien, comme cela se pratique ordinairement.

ARTS.

Exploitation des Ardoises du Platberg; par M. C. P. De Lasteyrie.

Le Platberg est une montagne située à deux lieues de Schwanden, dans la vallée de Klinthal en Suisse. Cette vallée est bornée par de hautes montagnes de roches quartzeuses et schisteuses, généralement colorées en rouge et en vert. On y trouve aussi de belles brèches.

La partie de la montagne où on exploite les ardoises a un quart de lieue d'étendue, et il se trouve, dans cet espace, une vingtaine de carrières travaillées à jour ouvert par une soixantaine d'ouvriers. Comme les couches sont horisontales ou légèrement inclinées, on commence par former une ouverture supérieure, d'une dimension assez étendue pour faciliter l'extraction des plus grandes pièces d'ardoises. On continue, en profitant autant que possible des plans inclinés que présente la montagne. Après avoir déterminé la grandeur des ardoises qu'on veut enlever, on forme, sur leur surface, avec un pic, une rainure profonde de 3 centimètres environ ; on introduit sous les couches une espèce de couteau de fer pour commencer à les séparer les unes des autres ; on insinue des coins de fer, et on les détache entièrement par le moyen de pièces de bois larges de 5 centimètres et longues de 1, 2 ou 3 mètres ; on les enlève enfin avec un pic.

Ces ardoises, brutes, sont transportées à dos d'hommes sous des hangards voisins où on les façonne, on les équarrit en traçant sur leur surface des rainures au tiers de leur épaisseur, et en mettant dans ces rainures un instrument de fer sur lequel on frappe pour détacher les parties inutiles. On fait disparoître les inégalités qui se trouvent sur les superficies des ardoises en se servant du couteau et du marteau, ou d'une lame qu'on fait aller et venir comme une espèce de rabot. Ces ardoises se transportent, à dos d'hommes, dans le village de Schwanden, où l'on donne la dernière façon à celles dont on fait des tablettes à écrire, des poëles, des tables, etc. ; on les scie, on les unit avec la pierre ponce. On les expédie pour la Hollande, pour l'Allemagne, la France où l'Italie. Elles sont rarement employées à couvrir les maisons.

ERRATA du N°. 21.

Pag. 376, ligne 3, 2 vol., *lisez* 1 vol.
Ibid. 20, que les fleurs, *lisez* que les feuilles.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

N°. 24.

PARIS. *Septembre* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

Extrait des premiers Mémoires de M. F. Cuvier, sur les Dents des mammifères considérées comme caractères génériques.

ANNALES DU MUS. D'HIST. NAT. tom. X, p. 105.

L'AUTEUR considère les dents molaires des mammifères comme caractères génériques, fondés sur ce que toutes les espèces de genres naturels, parmi ces animaux, ont les molaires conformées de la même manière ; tels sont les *chats*, les *chiens*, les *martes*, les *phoques*, parmi les animaux carnassiers ; les *écureuils*, les *marmottes*, les *rats*, les *lièvres*, etc., etc., parmi les rongeurs. Il considère ensuite comme pouvant donner des caractères de sous-genre les fausses molaires et les incisives, ainsi que les modifications des organes des sens, de la génération et du mouvement. Dans l'application qu'il a fait de ces nouveaux principes, à la classification du petit nombre de mammifères qu'il a pu observer, il a été conduit aux résultats suivans.

Les *chats* forment deux divisions fondées sur la structure de la prunelle qui est en forme de disque dans les uns, et alongée dans les autres. Les *chiens* forment également deux divisions, aussi d'après la forme de la prunelle ; les *renards* l'ont alongée comme les *chats* domestiques ; et les *chiens*, les *loups*, l'ont ronde.

Les *hyènes*, outre des dents d'une structure très-particulière, ont des prunelles rondes par en bas et alongées par en haut.

Les *martes* forment une famille qui contient, les *martes* proprement dites ; les *putois* qui ont les mâchoires plus courtes que les *martes* à cause d'un moindre nombre de fausses molaires ; les *genettes* qui diffèrent des animaux précédens par une poche sous l'anus, et en ce que leurs prunelles sont alongées comme celles des *chats* et des *renards*.

Les animaux de ces trois divisions sont en outre tous digitigrades. Ceux qui suivent sont plantigrades ; le *grison* et le *tayra* qui ont deux fausses molaires supérieures et trois inférieures ; le *zorille* qui a quatre fausses inférieures et trois supérieures ; les *mouffettes*, dont les dernières molaires égalent en longueur les deux tiers de la mâchoire ; les *loutres* dont les pieds sont palmés ; et les *blaireaux* dont la dernière molaire supérieure occupe un espace égal à toutes les autres dents jusqu'aux canines.

Les *civettes* qui, par la considération des fausses molaires et des doigts, forment trois sous-genres ; les *civettes* proprement dites, les *mangoustes* et les *suricates*.

Les *ratons* et les *coatis* ne peuvent être séparés l'un de l'autre que par l'alongement des narines du dernier, et forment conséquemment deux sous-genres.

Enfin les *ours* terminent les carnassiers qui, comme l'on voit, renferment quelques-uns des genres qu'on avoit fait entrer dans le sous-ordre des plantigrades.

Idem; tom. XII, p. 27.

La présence des clavicules fait séparer, sous le nom d'*omnivores* ou d'*insectivores* les genres suivans de ceux qui précèdent ; les *galéopithèques*, les *chauves-souris*, les *roussettes*, les *taupes*, les *musaraignes*, les *mygales*, les *hérissons*, les *tanrecs*, les *chrysochlores* et les *kinkajous*, dont il décrit et figure les dents.

SOCIÉTÉ PHILOM.

Parmi les *quadrumanes* il distingue les *guenons* des macaques et des *babouins*, en ce que ces derniers ont cinq tubercules à la dernière molaire, tandis que les autres n'en ont que quatre ; les *babouins* ont en outre, comme les chiens, les narines au bout du museau, et les *macaques* les ont placées, comme les *guenons*, en arrière des mâchoires.

Dans les *didelphes*, il fait deux genres des phalangers, les uns ayant deux dents beaucoup plus simples que les autres. Ceux qu'il a pu examiner, et qu'il sépare des phalangers ordinaires, à cause de leurs dents compliquées, sont le *petaurista*, le *didelphoïde*, le *planicaude* et le *macroura* qui sont volans, et le *phalanger de Cook* qui a la queue prenante, de sorte qu'il en résulteroit deux sous-genres.

Dans l'ordre des rongeurs, pour ne parler que des genres, l'auteur établit les suivans, en réunissant les dents semblables, ou en séparant celles qui diffèrent ; 1°. avec M. Geoffroy, celui des *échimys* formé du lerot à queue dorée et du rat épineux de d'Azara ; 2°. le genre *anœma* formé du cochon d'Inde, *cavia cobaya ;* 3°. Le genre *campagnol* a été augmenté du rat de la baye d'Hudson, *mus Hudsonius L.*, et de l'ondatra, *mus zibethicus ;* 4°. Le genre *helamis* composé de la gerboise du Cap, *dipus cafer L. ;* 5°. Il sépare les *pacas* des *agoutis*, donnant aux uns le nom de *cœlogenus*, et aux autres celui de *chloromis* ; 6° Enfin, il éloigne la taupe du Cap, *mus capensis*, du zemni, *mus typhlus*,

pour en faire deux genres à part, l'un sous le nom d'*oryctère*, et l'autre sous celui de *spalax* qui est déja reçu.

Sur les Lamantins et les Os fossiles de ces animaux; par M. G. Cuvier.

L'histoire naturelle du lamantin est fort confuse quant à la détermination des espèces qui doivent composer ce genre, et à la place qu'on doit lui assigner dans l'ordre naturel. M. Cuvier a d'abord cherché à l'éclaircir en distinguant les espèces avec précision. Ce travail préliminaire étoit nécessaire à la détermination des os fossiles qu'il vouloit reconnoître. Annales du Mus. d'Hist. nat.

Le *lamantin* et le *dugong* se rapprochant de l'ordre des cétacés, par tous les caractères tirés de l'organisation, doivent être placés dans cet ordre si différent d'ailleurs de ceux qui composent la classe des mammifères. Le morse, au contraire, qu'on a voulu associer avec le lamantin, est très-voisin des phoques, et appartient à l'ordre des mammifères carnivores.

Le *lamantin*, le *lamantin de Steller* et le *dugong* doivent former trois genres différens.

Le lamantin proprement dit n'a point de défenses; il a six vertèbres au col, aucun vestige de bassin, et l'os du roche libre comme dans les cétacés. On n'en connoît que deux espèces bien déterminées. Le *lamantin d'Amérique* qui vit également à l'embouchure de la rivière des Amazones et de l'Orenoque, à Surinam, à Cayenne et aux Antilles (il a environ 7 mètres de long), et le *lamantin du Sénégal* qui est moins connu, mais qui est une espèce bien distincte du précédent, comme le prouve la forme de sa tête osseuse, figurée par M. Cuvier, à côté de celle du lamantin d'Amérique.

Le lamantin *de Steller* est un animal d'un tout autre genre et fort remarquable. Au lieu d'épiderme, il porte une espèce d'écorce épaisse de 2 à 3 centimètres; cette écorce est composée de fibres ou de tubes serrés, perpendiculaires sur la peau; elle est noire et dure comme de l'ébène; la lèvre supérieure et l'inférieure sont doubles; les mâchoires portent chacune et de chaque côté, une plaque ou deux dont on peut comparer la structure à celle du palais de la raie aigle, et qui, comme lui, ne s'enfonce pas par des racines; il n'y a point de phalanges aux nageoires, et par conséquent point d'ongles; il y a un bassin composé de deux os innominés très-étroits, etc.

Cet animal herbivore, comme le lamantin, ne vient point paître sur le rivage, et ne se nourrit que de fucus. Il en existe dans la mer du Nord et peut-être au Groënland.

Le dugong diffère essentiellement du lamantin par ses défenses qui ne sont cependant point des canines, mais des incisives, puisqu'elles sont implantées dans des os intermaxillaires. Ses dents machelières, quoique très-différentes de celles du lamantin, sont cependant des dents d'herbivores. Le dugong se trouve dans la mer des Indes. On l'a quelquefois confondu avec le lamantin et même avec l'hippopotame, et c'est ce qui aura fait dire qu'on trouvoit de ces animaux dans cette mer.

Les genres et espèces de cette petite famille de l'ordre des cétacés, étant aussi bien déterminés que les connoissances qu'on a sur eux pouvoit le permettre, M. Cuvier a pu établir, sur ces bases fixes, la détermination des os fossiles de ces animaux.

On a trouvé des os d'animaux de l'espèce du lamantin dans un calcaire grossier, composé de débris de cardium, de peignes, de rétépores, de millepores et de grains de quartz roulés; ce calcaire fait partie des couches qui bordent les deux rives du Layon dans les environs d'Angers, sur-tout près de Doué, de Chavagne, de Faverain, d'Aubigné et de Gonor, département de Maine-et-Loire. La plupart de ces os sont mutilés, quelques-uns même un peu roulés; leur substance est changée toute entière en un calcaire ferrugineux, assez dur et d'un brun roussâtre. La portion de tête et les autres os du lamantin qu'on y a découverts n'appartiennent à aucune des espèces connues. Il y avoit avec eux des os de phoques et de dauphins. Ces os sont en général très-rares à l'état fossile; ceux des environs d'Angers appartenoient à un phoque deux fois et demie aussi grand que le *phoca vitulina L.* et à un autre qui devoit être un peu plus petit.

On a trouvé des côtes de lamantin, os assez remarquables dans ces animaux pour qu'on puisse les distinguer aisément, près de Capians, à 10 lieues de Bordeaux; elles étoient comme les os fossiles d'Angers dans une pierre de calcaire marin grossier, et changées elles-mêmes en un calcaire compacte rougeâtre.

M. Cuvier fait observer qu'il ne faut pas chercher les os fossiles de lamantin, de phoque, de dauphin, de morse (si toutefois on trouve de ces derniers) dans les terrains d'eau douce avec les os fossiles d'éléphans, de paléotherium, de ruminans, etc., mais bien dans les couches essentiellement marines; et en effet, tous les os fossiles de lamantin et de phoque qu'on connoît ont été trouvés dans ces couches.

A. B.

Note sur les Dents des lapins et des cochons d'Inde, et sur la durée de la gestation dans ces derniers animaux; par M. Legallois. *D. M. P.*

Soc. des Professeurs de la Fac. de Médec.

L'auteur s'est assuré, par des observations répétées presqu'à tous les âges, sur les lapins et sur les cochons d'Inde, que ces animaux n'ont point de dents de lait, et qu'ils conservent pendant toute leur vie, celles qui leur viennent avant ou après la naissance. Ces dents sont légèrement coniques ou pyramidales tronquées dans le jeune animal, en sorte qu'à mesure qu'elles s'usent par la couronne, la partie qui pousse de l'alvéole est de plus en plus grosse; ce qui continue jusqu'à ce que l'animal ayant acquis à-peu-près tout son développement, ses dents sont prismatiques. M. Legallois remarque que ce fait indique assez clairement la cause finale du remplacement des dents dans les espèces qui y sont sujettes. Il est bien prouvé maintenant que les dents sont des substances excrétées qui, ne croissant point par intussusception, restent constamment telles qu'elles étoient au sortir de l'alvéole. Dans cet état de choses, celles qui garnissent les arcades alvéolaires d'un jeune animal, et qui sont en rapport avec les dimensions de ses mâchoires, ne devoient plus l'être dans le même animal devenu adulte, et c'eût été particulièrement le cas dans les carnassiers, dont les dents ne s'usent point, et cessent de pousser après leur entière sortie. Pour remédier aux inconvéniens des dents stationnaires dans des mâchoires qui continuent de croître en tous sens, la nature a employé deux moyens; le remplacement des premières dents, et l'éruption tardive des autres. Mais il est évident que dans les animaux, tels que le lapin et le cochon d'Inde, dont les dents poussent continuellement en devenant de plus en plus grosses, à mesure qu'elles s'usent par la couronne, les dents et les mâchoires devoient rester dans le même rapport à tous les âges, et qu'ainsi le remplacement étoit inutile; et, en effet, il n'a pas lieu. L'auteur déduit des mêmes principes la raison pour laquelle les ongles, et beaucoup d'autres corps de cette nature qui sont, comme les dents, des substances excrétées, ne tombent point pour être remplacés.

M. Legallois a aussi observé que les lapins ont six dents molaires de chaque côté à la mâchoire supérieure, et non pas seulement cinq comme à l'inférieure.

Les cochons d'Inde sont naturalisés et multipliés depuis si longtems en Europe, qu'il doit paroître étrange qu'aucun auteur n'ait connu la véritable durée de la gestation dans ces animaux. Buffon dit qu'elle est de trois semaines; le Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle a

répété la même opinion ; d'autres ont assigné des durées différentes ; mais également erronées. La cause de cette incertitude, selon M. Legallois, tient à ce qu'on n'étoit jamais sûr du moment où le mâle avoit couvert la femelle, et cela, parce qu'il a beaucoup de peine à en venir à bout. Il lui faut souvent quinze jours, et quelquefois plus, pour y parvenir. Durant tout ce tems, son ardeur apparente et tous ses efforts échouent contre une disposition singulière du vagin de la femelle. Cette disposition consiste en ce que l'orifice extérieur en est collé et complettement fermé. Il faut que le mâle le décolle pour que la copulation ait lieu ; il se recolle ensuite au bout de trois jours : il se recolle de même après l'accouchement. C'est en séparant les femelles d'avec les mâles, aussitôt qu'ils s'appercevoit du décollement, que l'auteur a reconnu cette durée de la gestation, qui est de soixante-cinq jours. Du reste, ajoute M. Legallois, cet heureux privilége d'être toujours vierge, même après de nombreux accouchemens, n'appartient pas exclusivement à la femelle du cochon d'Inde, la souris est aussi dans le même cas. C. D.

Sur quelques quadrupèdes ovipares fossiles conservés dans des schistes calcaires ; par M. G. Cuvier.

Annales du Mus. d'Hist. nat.

On sait, comme le rappelle M. Cuvier, qu'on peut reconnoître deux sortes de schistes à pétrifications : les uns noirs, bitumineux et pyriteux contiennent du minerai de cuivre ; et on les exploite, pour en tirer ce métal, en Hesse, en Thuringe, dans le Voigtland, etc. Ils renferment des poissons et des restes d'un reptile saurien, voisin du genre monitor. M. Cuvier les a décrits dans un Mémoire précédent.

Les autres se rapportent plus particulièrement à la variété désignée par Romé de L'isle, sous le nom de *schiste marneux ;* ils sont blancs ou grisâtres, et assez durs ; ils font une violente effervescence avec l'acide nitrique. Ils sont quelquefois fétides, sans cependant renfermer ni bitume apparent ni pyrites. Tels sont les schistes du Mont Bolca, de Pappenheim, d'OEningen, d'Aichstedt, etc. Ce sont ces derniers, et quelques-uns des fossiles qu'ils renferment, que M. Cuvier décrit dans le Mémoire dont nous donnons l'extrait.

Les carrières de schiste marneux d'OEningen, village un peu au-dessus de Stein, sur la rive droite du Rhin, à la sortie du lac de Constance, sont à trois quarts de lieue de ce village, sur le penchant méridional d'une montagne appelée *Schienerberg*, et au moins à 160 mètres au-dessus du niveau du lac. La partie élevée de la

montagne est d'un grès micacé, tendre; et l'on trouve dans les champs des granits roulés, rouges et verts.

Dans le lieu où la carrière est ouverte on remarque une succession de plus de 20 couches de schiste marneux, grisâtre et souvent fétide, dans lequel on trouve non-seulement des poissons fossiles, mais des empreintes nombreuses de végétaux et des coquilles fossiles. Ce qu'il y a de remarquable dans cette stratification, c'est qu'après deux ou trois couches renfermant des empreintes de plantes, des coquilles, etc., on en trouve une qui ne contient aucun fossile; il en vient ensuite une autre qui renferme des poissons; puis une autre sans fossiles; et cette singulière alternative qui, au reste, n'est pas particulière à ces couches, se présente à plusieurs reprises.

Ce schiste marneux repose sur un grès bleuâtre, grossier, qui renferme quelques veines de houille. MM. de Humboldt et Reuss s'accordent à regarder ce schiste comme appartenant à une formation ancienne et régulière, et peut-être de la même époque que la troisième formation calcaire de M. Werner. Cette formation paroît répondre à ce que les géologistes français appellent *calcaire compacte*, plus ancien que le calcaire grossier et que la craie des environs de Paris, et caractérisé par les bélemnites, les ammonites, etc. qu'il renferme.

C'est dans les schistes d'Œningen qu'a été trouvée cette partie du squelette d'un animal qui devoit avoir un mètre de long, et que Scheuchzer a décrit comme le squelette d'un homme anté-diluvien; mais il suffit de voir les figures, même informes, qui ont été publiées de ce squelette, et d'un autre semblable, trouvé dans le même lieu, pour être étonné qu'on ait pu, avec les moindres notions d'anatomie, attribuer à l'espèce humaine ce squelette fossile. Il étoit moins facile de le rapporter précisément au genre auquel il appartient, et c'est ce qu'a fait M. Cuvier: il a prouvé, par une suite d'observations et de faits irrécusables, non-seulement que ce fossile appartenoit à la famille des salamandres, comme l'avoit pensé M. Kielmeyer, mais encore au genre remarquable du protée. C'étoit donc un véritable amphibie, mais d'une grande dimension, puisqu'il devoit avoir environ un mètre du museau à l'extrémité de la queue.

On a trouvé, dans ces mêmes schistes, les os fossiles d'un reptile du genre crapaud; l'espèce dont il se rapproche le plus, suivant M. Cuvier, est le *bufo calamita*.

Les carrières de l'Altmuhl près d'Aichstedt, et de Pappenheim en Franconie, ont fourni le fossile dont il est question dans la seconde partie du Mémoire de M. Cuvier. Le schiste marneux dans lequel elles sont creusées appartient, suivant Reuss, à la troisième formation de calcaire, et suivant M. de Humboldt, à celle du calcaire caverneux du Jura; elles sont, d'après ce dernier, inférieures aux

couches calcaires où sont creusées les grottes de Franconie, si riches en ossemens d'ours, et elles en sont séparées par une couche de grès interposée entre elles. Elles sont supérieures au gypse ancien qui renferme la soude muriatée. Le schiste marneux des carrières d'Aichstedt, un peu au-dessous de Solenhofen, renferme beaucoup de fossiles curieux, entre autres des poissons, des crabes, des écrevisses, et des animaux du genre du *limulus polyphemus* de Fab. C'est au milieu de ces fossiles qu'on a trouvé le singulier animal qui a été décrit avec beaucoup de détail et figuré par Collini : cet animal, qui avoit environ 28 centimètres de long, présente une tête alongée, terminée par un long bec armé, vers son extrémité, de dents pointues enchassées; les orbites sont très-grands; le col assez long n'a que 6 vertèbres; les pattes antérieures sont fort longues, terminées par quatre doigts; les trois intérieurs sont de taille ordinaire, et devoient être armés d'ongles; l'extérieur est excessivement alongé, sans ongles à l'extrémité, et devoit, à la manière des doigts des chauves-souris, soutenir une membrane, et donner à l'animal d'Aichstedt, non-seulement la faculté de se soutenir dans l'air, mais même de voler; le tronc est terminé par une queue articulée comme celle des reptiles; les côtes ont également la même structure que celles des animaux de cette classe; les pattes postérieures sont assez longues, et terminées par quatre doigts qui devoient être armés d'ongles assez crochus, à en juger pas la forme des dernières phalanges. M. Cuvier conclut, des caractères précédens et de beaucoup d'autres détails anatomiques non moins importans, mais que nous ne pouvons rapporter ici, que cet animal singulier appartenoit à la classe des reptiles et à l'ordre des sauriens; qu'il devoit par conséquent être couvert d'écailles comme les animaux de cet ordre : la longueur de son cou, celle de sa tête, son long bec armé de dents aigues, indiquent qu'il se nourrissoit d'insectes et qu'il les attrapoit au vol; enfin la grandeur de ses orbites doit faire supposer qu'il avoit de très-grands yeux, et qu'il étoit par conséquent un animal nocturne. Il n'existe actuellement, sur le globe, aucun animal connu des naturalistes, qui ait le moindre rapport avec cet habitant de l'ancien monde.

A. B.

Suite de l'extrait du Mémoire de M. Cuvier, *sur les Os fossiles de ruminans trouvés dans les terrains meubles.*

ANNALES DU MUS. D'HIST. NAT.

On a vu, dans le N°. 21 de ce Bulletin, l'extrait de la première partie de ce Mémoire qui concerne les cerfs; nous allons faire connoître la seconde qui traite des bœufs.

M. Cuvier examine d'abord les crânes fossiles qui ne diffèrent presque

en rien de ceux des aurochs. On les a trouvés sur les bords du Rhin et de la Vistule, dans les environs de Cracovie, en Hollande et dans l'Amérique septentrionale; ils se ressembloient tous par les caractères qui distinguent l'aurochs des autres espèces de bœufs qui nous sont connues.

Leur front est bombé, beaucoup plus large que haut; les cornes sont attachées bien en avant de la ligne saillante qui sépare l'occiput du front; le plan de l'occiput fait un angle obtus avec le front, et ce plan représente un demi-cercle.

Toute la différence qu'ils offrent est dans la grandeur des cornes; elles surpassent celles de l'aurochs; mais l'auteur observe que cette différence pourroit bien être due à l'abondance de nourriture qu'avoient autrefois les animaux lorsqu'ils disposoient à leur gré des vastes forêts et des gras pâturages de la France et de l'Allemagne.

Il existe une autre sorte de crâne fossile qui paroît appartenir à l'espèce du bœuf, mais qui surpasse beaucoup en grandeur ceux de nos bœufs domestiques, et dont les cornes sont autrement dirigées.

Dans ces crânes, comme dans celui du bœuf, le front est plat et même un peu concave, carré; les cornes sont attachées aux extrémités de la ligne saillante qui sépare l'occiput du front; le plan de l'occiput fait un angle saillant avec le front, enfin ce plan est quadrangulaire. Seulement les cornes des bœufs les plus communs se dirigent en dehors, et se recourbent plus ou moins en haut et en avant, tandis que les noyaux des cornes des crânes fossiles, après s'être dirigés en dehors, se recourbent un peu en avant et en bas.

Ces cranes ont été trouvés dans la vallée de la Sôme, en Souabe, en Prusse, en Angleterre, en Italie; « et si l'on se rappelle, dit « l'auteur, que les anciens distinguoient en Gaule et en Germanie « deux sortes de bœufs sauvages, l'urus et le bison, ne sera-t-on « pas tenté de croire que l'une des deux étoit celle de cet article qui, « après avoir fourni nos bœufs domestiques, aura été extirpée dans « son état sauvage; tandis que l'autre qui n'a pu être domptée, sub- « siste encore, en très-petit nombre, dans les seules forêts de la « Lithuanie. »

On trouve en Sibérie une espèce de crâne de buffle qui ne se rapporte pas plus aux espèces de buffle connues qu'à celles du bœuf ou de l'aurochs.

On n'en connoît pas bien le gissement; l'un fut trouvé près de la rivière d'Ilga, où une inondation l'avoit mis à découvert. M. Cuvier pense que les fossiles sont contemporains de ceux des éléphans à longues alvéoles, et des rhinocéros à crânes alongés.

Enfin il existe une quatrième sorte de crâne fossile trouvée en Sibérie

comme les précédens, mais qui se rapporte plus au bœuf musqué du Canada qu'aux autres espèces de ce genre, ce qui porte M. Cuvier à supposer que ces crânes qui viennent d'une espèce de la zône glaciale, ne doivent point se trouver dans le même gisement que les crânes précédens qui appartiennent à un genre dont les espèces habitent les pays les plus chauds.

Ce Mémoire est terminé par des remarques sur les os isolés de bœuf, et par un résumé général dont nous avons donné les élémens dans le cours de cet extrait.

F. CV.

GÉOLOGIE.

Sur les brèches osseuses des côtes de la Méditerranée; par M. G. Cuvier.

ANN. DU MUS. D'HIST. NAT.

On trouve sur plusieurs points des côtes de la Méditerranée, des masses de brèches renfermant des os, etc. On ne peut remarquer sans une sorte d'étonnement, la ressemblance parfaite qu'il y a entre toutes ces brèches offrant des rochers isolés depuis Gibraltar jusqu'à Cerigo, à l'extrémité orientale de la Méditerranée. On les trouve à Gibraltar, près Terruel en Arragon, à Cette, à Antibes et à Nice, en Corse, sur les côtes de Dalmatie, et enfin dans l'île de Cerigo. Dans tous ces lieux, ce sont des couches de calcaire compacte fendues dans divers sens, et dont les fentes sont remplies d'une brèche composée de fragmens de ce même calcaire, de fragmens d'os souvent innombrables, le tout réuni par un ciment d'un rouge de brique assez solide. Nous ne noterons, dans l'histoire particulière de ces brèches, que leurs différences, et on verra combien elles sont peu importantes.

GIBRALTAR. C'est une masse de roches alongée du nord au sud. Le calcaire en est très compacte et présente des infiltrations spathiques de chaux carbonatée; outre les fentes qui sont remplies par la brèche osseuse, on y voit des cavernes garnies de stalactites, et contenant de grandes masses de brèches divisées en lits par des couches minces de calcaire spathique. Les os qu'elles renferment, viennent 1°. d'un ruminant de la taille d'un daim, probablement du genre antilope; 2°. d'un rongeur du genre des lièvres : les os sont mêlés avec des coquilles fluviatiles et terrestres.

TERRUEL. On trouve à Concud, près de Terruel en Arragon, à 25 ou 30 lieues du rivage de la mer, une colline qui, d'après la description de Bowles, renferme des brèches osseuses, absolument

semblables à celles de Gibraltar. Les os qu'on y voit paroissent avoir appartenu à des animaux du genre de l'âne, du bœuf et du mouton. On y trouve aussi des coquilles d'eau douce et des coquilles terrestres.

CETTE. Le rocher de Cette ressemble si parfaitement à celui de Gibraltar qu'on ne pourroit le décrire sans répeter les mêmes expressions; on doit seulement remarquer que la base très-compacte de ce rocher calcaire ne laisse point voir de couches sensibles, et que les fragmens du calcaire renfermé dans les brèches, sont un peu différens du calcaire qui fait le corps de la montagne; c'est principalement dans les fentes des couches inférieures que se trouve la brèche osseuse à ciment rouge. On y a reconnu des os d'un rongeur, de la grandeur ordinaire d'un lapin et qui ne paroît pas différer de l'espèce actuelle; d'un autre lapin de la taille du cochon d'Inde; d'un campagnol, qu'on ne peut pas distinguer du *mus arvalis*; d'un oiseau de la grandeur des bergeronnettes; et enfin des vertèbres d'un serpent, de la grandeur et de la forme du *coluber natrix L.*

ANTIBES et NICE. La brèche osseuse, à ciment rougeâtre, y est renfermée comme à Gibraltar dans des fentes ou filons qui traversent, en divers sens, des masses de calcaire compacte; ces brèches contiennent aussi des coquilles d'eau douce. Il y a, aux environs de ces villes, plusieurs rochers semblables entre eux; les os qu'ils contiennent viennent de chevaux et de ruminans de grandeurs différentes.

CORSE. Le rocher à brèche osseuse est au nord de Bastia à une demi-lieue de la mer, et à 200 mètres à-peu-près au-dessus de son niveau actuel. Les fentes, remplies de ces brèches à ciment rouge, se dessinent sur une roche de calcaire compacte bleuâtre. Tous les os que cette brèche renferme se rapportent à la classe des rongeurs. On y trouve des crânes qui ont les plus grandes ressemblances avec celui du *lagomys alpinus* (animal du milieu de l'Asie); il est seulement plus grand que celui des espèces connues; des os de rats d'eau plus petits que ceux de l'espece vivante et qui se rapprochent de ceux du *mus terrestris L.*

DALMATIE. Il paroît qu'on trouve des brèches osseuses, à fragmens de calcaire compacte et à ciment rougeâtre, tout le long de la côte de la Dalmatie vénitienne, et même beaucoup plus vers le sud. Les descriptions qu'en donnent Donati et Fortis font voir la parfaite ressemblance de ces brèches avec les précédentes; les os qu'elles renferment appartiennent à la famille des ruminans, et à une espèce de la grandeur du cerf ou du daim. John Hunter dit y avoir reconnu une portion d'os yoïde de cheval.

On trouve encore de semblables brèches dans la vallée de Ronca et Valmeuara, et à Romagnano dans le Vicentin; elles renferment des os fossiles du cerf commun et du bœuf ordinaire.

Cerigo. C'est le point le plus enfoncé dans la Méditerranée où l'on en ait vu. On juge, d'après la description de Spalanzani, que les brèches de cette île sont semblables aux autres; mais on ne peut déterminer à quels animaux appartiennent les os qu'elles renferment.

Les conclusions remarquables que M. Cuvier tire de ces nombreuses et curieuses observations, demandent à être rapportées textuellement.

« 1°. Les brèches osseuses n'ont été produites ni dans une mer tran-« quille, ni par une irruption de la mer;

« 2°. Elles sont même postérieures au dernier séjour de la mer « sur nos continens, puisqu'il ne s'y observe aucune trace de co-« quilles de mer, et qu'elles ne sont point recouvertes par d'autres « couches;

« 3°. Les ossemens et les fragmens des pierres qu'elles contien-« nent tomboient successivement dans les fentes des rochers à mesure « que le ciment qui réunit ces différens corps s'y accumuloit;

« 4°. Presque toujours les pierres proviennent du rocher même dans « les fentes duquel la brèche est logée;

« 5°. Tous les ossemens bien déterminés viennent d'animaux her-« bivores;

« 6°. Le plus grand nombre vient d'animaux connus, et même « d'animaux encore existans sur les lieux;

« 7°. La formation de ces brèches paroît donc moderne, en com-« paraison de celles des grandes couches pierreuses régulières, et « même des couches meubles qui contiennent des os d'animaux in-« connus;

« 8°. Elle est cependant déja ancienne relativement à nous, puisque « rien n'annonce qu'il se forme encore aujourd'hui de ces brèches, « et que même quelques-unes, comme celles de la Corse, contiennent « aussi des animaux inconnus;

« 9°. Le caractère le plus particulier du phénomène consiste plutôt « dans la facilité que certains rochers ont eue à se fendre, que dans « les matières qui ont rempli ces fentes;

« 10°. Ce phénomène est très-différent de celui des cavernes d'Alle-« magne qui ne renferment que des os de carnassiers répandus sur « leur sol dans un tuf terreux en partie animale, quoique la nature des « rochers qui contiennent ces cavernes ne paroisse pas éloignée de « celle des rochers qui contiennent des brèches. » A. B.

PHYSIOLOGIE.

*Nouvelles expériences avec l'*Upas Tieuté; *par MM.* Magendie *et* Delille.

Institut Nat.

MM. Magendie et Delille ont fait de nouvelles expériences sur des animaux vivans avec l'extrait de l'upas-tieuté qu'ils avoient employé dans les expériences précédentes (1). Voici quels sont, en peu de mots, ces derniers essais et les conclusions qu'on en peut tirer :

1°. Une anse d'intestins étant séparée du reste du canal intestinal par des sections et des ligatures (on suppose que l'expérience est faite sur un chien, deux ou trois heures après qu'il a bien mangé), les vaisseaux chilifères étant détruits de la même manière, ainsi que la plupart des vaisseaux sanguins; et l'anse ne tenant plus au corps de l'animal que par une artère ou une veine que l'on a soin de dépouiller de leurs tuniques celluleuses, afin d'enlever jusqu'au dernier vaisseau lymphatique : on introduit dans l'intestin de l'anse ainsi isolé une petite quantité d'extrait d'upas; au bout de six minutes, les convulsions éclatent et l'animal ne tarde pas à mourir (comme dans les expériences précédentes).

2°. On prend un chien qu'on a eu soin d'assoupir par de l'opium. On lui coupe une cuisse, de manière qu'après la section, elle ne fait partie de l'animal que par l'intermédiaire de l'artère et de la veine crurale, dont on emporte également l'enveloppe celluleuse extérieure; cela fait, on enfonce dans dans la patte un peu de l'extrait en question; au bout de la quatrième minute, l'animal tombe dans les convulsions ordinaires, et il meurt avant la dixième.

3°. On prépare les choses comme il vient d'être dit; seulement on fait entrer dans l'artère et dans la veine un tuyau de plume sur lequel on les fixe par une double ligature, puis on les coupe circulairement entre ces deux liens. Il suit de là que la cuisse ne tient plus à l'animal que par la double colonne de sang qu'elle reçoit de lui et qu'elle lui renvoie. L'upas étant enfoncé ensuite dans la patte n'en est pas porté au corps de l'animal avec moins de rapidité, et son action ne s'en développe pas avec moins d'énergie.

Il résulte de ces expériences, et sur-tout de la dernière, que malgré l'isolement des parties, l'upas est absorbé. Mais comment l'est-il? est-ce par les radicules des veines de la cuisse? est-ce par des capillaires

(1) *Voy.* Bulletin, N°. 22.

lymphatiques voisins des veines, et le leur transmettant immédiatement? C'est ce que M. Magendie n'ose décider. Ce qui est incontestable, c'est que cette absorption, qui est très-réelle, ne suit pas les lois de l'absorption générale exécutée par le système des vaisseaux lymphatiques proprement dits.

D'autres expériences faites par M. Magendie ont prouvé que, si par la transfusion, l'on fait passer le sang de l'animal empoisonné par l'upas, dans les vaisseaux d'un autre animal, ce sang ne produit aucun effet dangereux sur ce second animal, mais le premier n'en meurt pas moins dans les convulsions.

Expériences sur l'injection de différens gaz dans les vaisseaux sanguins des animaux; par M. Nysten.

M. Nysten D. M. P. a publié dernièrement le détail des expériences qu'il a faites sur des animaux avec les gaz suivans :

1°. L'air atmosphérique ;
2°. Le gaz oxigène;
3°. Le gaz azote ;
4°. Le gaz oxide d'azote ou gaz nitreux ;
5°. Le gaz oxidule d'azote ;
6°. Le gaz acide carbonique ;
7°. Le gaz oxide de carbone;
8°. Le gaz oxide de carbone phosphoré ;
9°. Le gaz hydrogène ;
10°. Le gaz hydrogène carboné ;
11°. Le gaz hydrogène sulfuré ;
12°. Le gaz acide nitreux ;
13°. Le gaz acide muriatique oxigéné ;
14°. Le gaz ammoniac.

Ces gaz ont été injectés, à des quantités plus ou moins considérables, dans les veines et dans les artères de plusieurs chiens. Voici les conclusions auxquelles ces expériences ont conduit M. Nysten :

1°. Aucun des gaz dont l'action a été étudiée n'est assez délétère, pour déterminer promptement la mort, lorsqu'on n'en injecte que quelques bulles dans le système veineux, ce qui est contraire à l'opinion de beaucoup de physiologistes.

2°. Plusieurs de ces gaz ont une action réellement délétère ; il suffit

d'en injecter une quantité très-modique dans les veines pour éteindre la vie : tels sont le gaz hydrogène sulfuré, le gaz nitreux, le gaz acide nitreux, le gaz acide muriatique oxigéné, le gaz ammoniac.

3°. Parmi ces gaz, les uns semblent agir en irritant très-violemment l'oreillette droite et le ventricule pulmonaire ; ce sont les gaz muriatique oxigéné, acide nitreux et ammoniac ;

Les autres en portant, atteinte à la contractilité de ces parties (les gaz hydrogène sulfuré, oxide d'azote, azote) ;

Et d'autres enfin, en changeant tellement la nature du sang, qu'il ne peut plus se convertir, par la respiration, de veineux en artériel : (ces derniers gaz) ;

4°. L'air atmosphérique, le gaz oxigène, les gaz oxidule d'azote, acide carbonique, oxide de carbone, phosphoré, hydrogène, et hydrogène carboné, ne sont nullement délétères.

Ceux de ces gaz qui sont insolubles dans le sang, ou qui y étant solubles, y sont portés au-delà du point de saturation, ne tuent l'animal que parce que, étant injectés en trop grande quantité, ils distendent le cœur et empêchent les contractions de cet organe.

Quelques-uns, comme l'oxide de carbone, l'hydrogène et l'hydrogène carboné, teignent le sang artériel d'une couleur très-foncée ; mais dès qu'on cesse les injections, ce sang reprend très-promptement son éclat.

5°. La plupart des gaz injectés dans les artères des membres, agissent comme s'ils l'étoient dans les veines ; mais injectés, même en petite quantité, dans la carotide, ils font périr l'animal d'apoplexie.

6°. Si, pendant qu'un animal respire un gaz non délétère, mais impropre à la respiration, on lui injecte du gaz oxigène dans les jugulaires, il périt d'asphyxie plus tard que celui à qui on fait respirer le même gaz, mais à qui on n'injecte point d'oxigène.

ÉCONOMIE.

Note sur différentes Substances économiques en usage en Suisse et en Italie ; par M. LASTEYRIE.

M. DE LASTEYRIE a présenté à la Société diverses substances économiques rapportées d'un voyage qu'il vient de faire en Suisse et en Italie. Les plus remarquables sont le *Lycoperdum Bovista*, L., ou Vesse de loup, que l'on mange en Italie, dans son état de fraîcheur, ou après l'avoir fait dessécher ; *l'Arundo Ampelodamus*, L., dont on fait des nattes, des cabas, pour presser les olives, etc. ; un petit haricot vert de forme ovoïde, à œil blanc, espèce rare et bonne à cultiver ; SOCIÉTÉ PHILOM.

de la manne qu'on extrait dans les Maremmes du *Fraxinus ulmus*, L.; le mélilot, qu'on fait entrer dans la composition du *Schabriger*, espèce de fromage vert, qui se fabrique dans le canton de Glarus. M. de Lasteyrie en décrira les procédés. Une espèce de sorgo, qui paroît être l'*Holcus afer*, L., à graine ronde, applatie, de la grosseur d'un petit pois, espèce rare, et qui présente de grands avantages, non-seulement par l'abondance et la bonté de ses semences, mais encore comme fourrage vert ou sec pour les bestiaux; le *Spartium junceum*, L., dont on retire une filasse à Volterra, et dont on fabrique une étoffe propre au vêtement des gens de la campagne; une terre crayeuse de Nocera, employée à Rome, pour nettoyer les dents, et pour empêcher les écorchures et les inflammations auxquelles sont sujets les enfans; une tabatière faite avec la racine de l'*Erica altissima*, L.: ces racines présentent des veinures très-agréables, et prennent un très-beau poli. Une espèce de raisin de Corinthe, sans pepin, cultivée dans la Sabine, et employée dans les sauces et autres apprêts de cuisine; des perles fabriquées à Rome, avec un noyau d'albâtre, et une couverture composée avec une substance brillante qu'on trouve dans le corps d'un petit poisson, nommé *Argentina*. M. de Lasteyrie décrira la manière de fabriquer ces perles. Différentes espèces de grès très-réfractaires, dont on construit, en Suisse, des fourneaux, des poêles, des âtres de cheminées, etc.; plusieurs échantillons de pierres meulières, et l'espèce de tuf, connu à Rome, sous le nom de Pierre à champignon. Ce tuf se trouve dans les montagnes de la Sabine; on le transporte en masses plus ou moins grosses, dans une cave ou autre lieu frais et un peu aéré; on le tient dans un certain degré d'humidité, et l'on peut en obtenir jusqu'à deux récoltes annuelles d'une bonne espèce de champignons.

ERRATUM du N°. 23.

Pag. 591, ligne 11, en remontant, *au lieu de* perpendiculairement, *lisez* parallélement.

NOUVEAU BULLETIN

DES SCIENCES,

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

Nos 25, 26 et 27.

Paris. *Octobre, Novembre* et *Décembre* 1809.

HISTOIRE NATURELLE.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Sur la Vessie aérienne des poissons; par M. F. Delaroche.

Soc. Philomat.

La vessie aérienne des poissons a fixé depuis longtems l'attention des physiciens et des physiologistes, mais on étoit encore bien loin d'avoir épuisé les recherches auxquelles elle pouvoit donner lieu. M. Delaroche, dans le Mémoire que nous allons analyser, a cherché à présenter ce que l'on connoissoit de positif sur ce sujet, et à éclaircir quelques-unes des questions qui étoient encore douteuses. Nous ne parlerons ici que des observations qui lui sont propres et auxquelles il a donné plus de développement qu'on ne l'avoit fait avant lui. Elles sont relatives, soit à la description anatomique de la vessie, soit à la nature des gaz qu'elle renferme, soit enfin à l'histoire de ses fonctions.

Quelques naturalistes avoient cru observer que la vessie n'avoit pas toujours un canal de communication avec l'extérieur; d'autres, et c'est le plus grand nombre, croyoient cette communication constante, et pensoient que si on ne l'avoit pas reconnue dans certains cas, cela tenoit au défaut d'attention que l'on avoit mis à ces recherches. M. Delaroche ayant disséqué avec soin un grand nombre de poissons, croit s'être assuré que ce canal manque chez la plupart des espèces qui habitent la mer, et chez quelques-unes de celles qu'on prend dans les eaux douces. Il fonde cette opinion entre autres preuves, premièrement, sur ce qu'il existe une ligne de démarcation tranchée entre les espèces chez lesquelles ce canal existe, et celles chez lesquelles il paroît manquer, et qu'on n'en voit aucune dans laquelle il soit peu apparent; secondement, sur ce qu'on peut, chez certains poissons, sans rompre autre chose qu'un tissu cellulaire très-fin, séparer les deux

membranes de la vessie dans toute leur étendue, sauf le lieu de l'entrée des vaisseaux, lieu sur lequel il a multiplié ses recherches sans rien appercevoir que l'on pût prendre pour un pareil canal ; et troisièmement enfin, sur ce que, lorsqu'on retire les poissons d'une eau profonde, la vessie se rompt toujours par l'effet de la dilatation des gaz chez les espèces qui paroissent dépourvues de canal, et qu'elle ne se rompt point chez celles qui en ont un apparent.

Les anatomistes avoient apperçu, dans la vessie de quelques poissons, des corps rouges, d'une nature particulière, qu'ils avoient désignés par des noms différens, suivant l'apparence diverse qu'ils présentoient. Perrault et Monro avoient cru reconnoître que ces corps n'existoient que chez les espèces dépourvues de canal ; M. Delaroche, par des recherches très-multipliées, a confirmé cette observation que sembloient avoir oubliée la plupart de ceux qui ont écrit sur ce sujet ; mais en remarquant cependant que les poissons de l'ordre des murènes ont à-la-fois un canal aérien et des corps rouges un peu différens de ceux qu'on observe chez les autres poissons ; il montre de plus que l'organisation de ces corps est toujours la même, quelles que soient les différences qu'ils présentent dans leur volume, leur mode d'aggrégation et leur disposition générale. Ce sont des pinceaux de fibres rouges, parallèles et d'apparence vasculaire, situés entre les deux membranes de la vessie, et se terminant par une multitude de petits vaisseaux divergens, peu colorés, qui se perdent dans un renflement de la membrane interne.

M. Biot avoit reconnu que la vessie des poissons de mer, et particulièrement de ceux qui vivent dans les eaux profondes, contient un gaz dans lequel il y a souvent une proportion très-forte d'oxigène. M. Delaroche donne un tableau de quarante-sept analyses de ce gaz, recueilli dans des poissons pris à différentes profondeurs ; il en résulte qu'on y découvre quelquefois jusqu'à 90 centièmes d'oxigène, que cette proportion varie, non-seulement suivant les espèces, mais encore suivant les circonstances où se trouvent les individus, et notamment suivant la profondeur dans laquelle ils ont été pêchés. La moyenne des résultats fournis par l'analyse du gaz de la vessie des poissons pris à une profondeur de 50 mètres ou plus, donne 70,7 centièmes d'oxigène ; celle des résultats fournis par les poissons pêchés à moins de 50 mètres, donne 27 centièmes d'oxigène.

L'on n'est pas encore d'accord sur la source du gaz renfermé dans la vessie aérienne des poissons ; M. Delaroche se fondant sur l'absence du canal aérien dans un grand nombre d'espèces, croit que chez celles qui sont dans ce cas on doit nécessairement admettre une sorte de secrétion gazeuse qu'il attribue aux corps rouges dont il a été question ci-dessus, opinion qui avoit déjà été émise par quelques auteurs, mais

à laquelle il donne plus de développement qu'on ne l'a encore fait ; il montre, d'un autre côté, que l'on manque encore des données nécessaires pour décider si le gaz de la vessie est le produit d'une secrétion chez les espèces qui ont un canal aérien, ou s'il est apporté du dehors par le moyen de ce canal ; il penche cependant pour la première opinion.

Le principal usage qu'on ait attribué à la vessie des poissons est d'être un instrument de natation. M. Delaroche, tout en reconnoissant qu'on ne peut nier qu'elle n'ait cet usage, croit cependant qu'il est très-restreint, et qu'il ne peut donner lieu qu'à des mouvemens très-lents, sur-tout dans les eaux profondes : il prouve, d'un autre côté, par l'absence du canal aérien chez un grand nombre d'espèces, que la vessie ne sert pas à la respiration ; il pense en conséquence que cet organe sert essentiellement à faciliter la suspension des poissons dans l'eau : ceux qui en sont privés, soit naturellement, soit accidentellement, ont, d'après ses observations, une pesanteur spécifique plus grande que celle de l'eau de la mer et à plus forte raison que celle de l'eau douce.

M. Biot ayant observé que certains poissons, retirés des eaux profondes, avoient leur bouche remplie d'un corps élastique qu'il regardoit comme la vessie distendue par les gaz qu'elle renferme, avoit attribué ce phénomène à la dilatation de ces gaz produite par la cessation de la pression à laquelle ils étoient soumis. M. Delaroche, tout en confirmant le fait et son explication, montre que le corps renfermé dans la bouche du poisson n'est pas formé par la vessie qui est simplement crevée, mais bien par l'estomac renversé sur lui-même ; il montre aussi que, lors même que cette rétroversion n'a pas lieu, la vessie n'en est pas moins déchirée chez tous les poissons pris dans les eaux profondes, mais que le gaz épanché dans la cavité abdominale au lieu de renverser l'estomac se fait jour au-dehors par la dilacération des parois de cette cavité.

Depuis que ce Mémoire a été lu à la Société, et pendant son impression, il en a paru un de M. Configliachi, professeur de physique à Pavie, sur le même sujet. Les résultats des recherches multipliées que ce savant a faites pendant plusieurs années, s'accordent en général très-bien avec ceux que M. Delaroche a obtenus lui-même ; quelques-uns sont entièrement propres à M. Configliachi ; c'est ainsi qu'il a reconnu que l'âge et le sexe des poissons n'apportent pas de différence dans la nature et la composition des gaz renfermés dans leur vessie, tandis qu'il y en a au contraire une très-grande, suivant que ces animaux vivent dans les eaux douces ou dans la mer ; que chez les premiers la proportion d'oxigène ne dépasse jamais celle que l'on observe dans l'air atmosphérique, quelle que soit la profondeur à laquelle on les prend ; que cette proportion varie encore suivant les saisons ; et qu'elle

et plus forte pendant le printems et l'automne que pendant l'été. C'est probablement par cette raison que les résultats obtenus par M. Configliachi, dans ces trois saisons, indiquent en général une proportion d'oxigène beaucoup plus foible que celle observée par M. Delaroche chez des poissons de même espèce placés dans des circonstances en apparence semblables, mais pris pendant l'hiver.

MINÉRALOGIE.

Sur l'Acide muriatique natif; par M. DE HUMBOLDT.

JOURNAL DE PHYS. Août 1809.

DEPUIS le lac de Luisco, qui est chargé de muriate de soude et qui exhale de l'hydrogène sulfuré, jusqu'à la ville de Valladolid, sur une étendue de 40 lieues carrées, il y a une grande quantité de sources chaudes, qui ne contiennent généralement que de l'acide muriatique sans vestige de sulfate terreux ou de sels métalliques. Telles sont les eaux thermales de Chucandiro, de Guniche, de San-Sébastian et de San-Juan-de-Tararamco. A. B.

GÉOLOGIE.

Sur les Volcans de Jorullo; par M. DE HUMBOLDT.

JOURNAL DE PHYS. Août 1809.

UNE vaste plaine se prolonge depuis les collines d'Anguasatco jusque vers les villages de Toipa et Petatlan. Entre les Picachos del Mortero, les Cerros de las Cuevas et de Cuiche, cette plaine n'a que 750 à 800 mètres au-dessus de l'Océan; des collines basaltiques s'élèvent au milieu d'un terrain dans lequel domine le porphyre à base de grünstein. Dans cette plaine, située à 36 lieues de distance des côtes, et à plus de 42 lieues d'éloignement de tout autre volcan actif, s'étendoient, entre les ruisseaux de Cuitimba et de San Pedro, des champs cultivés en sucre et en indigo. En juin 1759, on y ressentit de violens tremblemens de terre, et on entendit des mugissemens épouvantables; et dans la nuit du 28 au 29 septembre, un terrain de 3 à 4 milles carrés, qu'on désigne par le nom de *Malpays*, se souleva en forme de vessie. On distingue encore aujourd'hui, dans les couches fracturées, les limites de ce soulèvement. Le Malpays, vers ses bords, n'a que 12 mètres de hauteur au-dessus du niveau ancien de la plaine appelée *las playas de Jorullo*, mais la convexité du terrain augmente progressivement vers le centre, jusqu'à 160 mètres d'élévation. Des milliers de petits cônes, qui n'ont que 2 à 3 mètres de hauteur,

sortirent de la voûte soulevée du Malpays ; au milieu de ces cônes, et sur une crevasse qui se dirige du N. N.-E. au S. S.-E, sont sorties six grandes buttes élevées de 4 à 500 mètres au-dessus de l'ancien niveau des plaines ; la plus élevée de ces buttes est le volcan de Jorullo.

Cet événement singulier et terrible fut accompagné des phénomènes qui se manifestent ordinairement dans les éruptions volcaniques : l'on vit sortir des flammes et des nuées de cendres sur l'étendue d'une demi-lieue carrée ; des pierres incandescentes furent lancées ; les ruisseaux de Cuitimba et de San Pedro se précipitèrent dans les crevasses enflammées, tandis que des éruptions boueuses sortoient d'autres crevasses.

Chaque petit cône est une fumarolle dont s'élève une fumée épaisse ; dans plusieurs on entend un bruit souterrain qui paroît annoncer la proximité d'un fluide en ébullition.

Le volcan de Jorullo fut constamment enflammé pendant 5 à 6 mois, et vomit, du côté du nord, une immense quantité de laves scorifiées et basaltiques qui renferment des fragmens de roches primitives. L'air ambiant étoit encore tellement échauffé par l'action des petits cônes, au moment où M. de Humboldt les visita, que le thermomètre, à l'ombre et très-éloigné du sol, monta à 47 degrés.

Les rivières de Cuitimba et de San Pedro n'ont point reparu ; mais plus à l'ouest, et à une distance de 2000 mètres du lieu où elles se sont perdues, on voit deux rivières qui ont brisé la voûte argileuse des cônes, et dont les eaux sont chaudes à + 52°, 7. Les Indiens leur ont conservé les noms de San Pedro et de Cuitimba. Dans ce même lieu, et près de l'habitation de la *Présentation*, il y a un ruisseau qui dégage une quantité considérable de gaz hydrogène sulfuré.

M. de Humboldt fait remarquer que le nouveau volcan de Jorullo s'est formé dans le prolongement de la ligne des anciens volcans mexicains. A. B.

Sur le mont Mezin, dans le département de la Haute-Loire; par M. Cordier.

Le mont Mezin est un système volcanique analogue à celui du Puy-de-Dôme et du Mont d'Or ; on y voit deux ordres de matières volcaniques, les unes antérieures aux derniers dépôts marins, et les autres postérieures à ces dépôts et à toute inondation. La première forme la masse principale des montagnes ; elle a 10 lieues de rayon ; sa partie la plus haute est élevée de 1774 mètres au-dessus de la mer, Journal de Phys. Octobre 1809.

et de 800 mètres au dessus du plateau granitique sur lequel elle repose. Ce granit renferme, comme celui de l'Auvergne, de la pinite.

Les déjections volcaniques incohérentes n'ont éprouvé aucune altération, et se présentent avec tous les caractères que le feu leur a imprimés. Les courans de laves sont encore recouverts de leur croûte scorifiée ; leur intérieur est composé de porphyre basaltique, de porphyre pétrosiliceux, et d'autres laves litoïdes.

Les laves modernes peu nombreuses, et les cratères d'où elles sont sorties, sont formées de basalte porphyritique, à beaux cristaux de feldspath et de pyroxème mêlé de péridot olivine. Ces courans de laves ont coulé dans des vallées étroites et sont creusés par un profond sillon, à parois presque verticales de plus de 60 mètres de hauteur, et souvent composées d'énormes prismes de basaltes. Un torrent coule au fond de ces sillons.

Les scories inférieures qui supportent ces colonnades de basaltes produisent, en se décomposant, un *tuf* ou *vacke* (1) qui se mêlant avec ce limon et le sable fluviatile recouvert par la lave, offrent un exemple de ce que M. Werner regarde comme le passage du sable ou de l'argile au basalte. On voit que l'auteur, en rapportant cette observation, la présente plutôt comme une réfutation que comme une preuve de cette transition. On sait que les géologistes de l'école de Freyberg en tirent un de leurs principaux argumens contre la vulcanéïté du basalte. A. B.

PHYSIQUE.

Précis d'un Mémoire de M. Dessaignes, *sur la Phosphorescence, couronné par l'Institut, dans sa séance du 5 avril* 1809.

JOURNAL DE PHYS.

Ce Mémoire, rempli d'une infinité de faits aussi nouveaux qu'intéressans, est divisé en cinq chapitres. Dans le premier, l'auteur traite de la phosphorescence en général et de ses divers modes. Il définit la phosphorescence : *une apparition de lumière durable ou fugitive, non pourvue sensiblement de chaleur, et sans aucune altération subséquente dans les corps inorganiques.* Il en distingue quatre sortes : la phosphorescence par élévation de température, celle que présentent les corps qui ont été exposés à la lumière ou à des décharges élec-

(1) M. Cordier n'a pas pu donner dans cette courte notice, les motifs pour lesquels il rend ces deux noms synonimes : ils ne le sont pas encore pour la plupart des minéralogistes.

triques, celle qui naît de la percussion, de la pression ou du frottement, et la phosphorescence spontanée.

L'auteur a reconnu le premier de ces divers modes de phosphorescence dans presque tous les corps que nous offre la nature, à un très-petit nombre d'exceptions près. Il les a placés pour cela sur un support métallique tenu à une chaleur obscure, pour que l'éclat d'un support incandescent n'empêchât pas d'observer la lumière phosphorique des corps où elle ne brille que foiblement. Il a fait ses expériences sur les corps que la lumière rend phosphorescens, dans une chambre obscure, garnie du côté du soleil d'une petite trappe qu'on pouvoit ouvrir et fermer à volonté. Quelques secondes d'exposition aux rayons du soleil suffisent pour qu'on voie briller ces corps, dès qu'on les intercepte, de tout l'éclat dont ils sont susceptibles. La lumière qu'ils répandent dans ce cas est, en général, en raison inverse de leur degré d'humidité ; mais ils ne perdent entièrement cette sorte de phosphorescence, que quand ils sont mêlés à une quantité d'eau suffisante pour les tenir en dissolution, ou qu'ils passent eux-mêmes à l'état liquide. La troisième sorte de phosphorescence, qu'on peut nommer en général phosphorescence de collision, suppose un tissu plutôt graveleux que vitreux, et on ne l'obtient à son plus haut degré que par le contact d'un corps d'une même espèce, ou d'un corps plus dur. Elle suppose encore la dureté des molécules constituantes, mais il n'est pas nécessaire qu'elles soient fortement unies entre elles, ainsi le sucre dont les molécules sont foiblement adhérentes, est, comme on sait, très-phosphorescent par collision.

La phosphorescence spontanée se présente pendant certaines combinaisons. Quand l'action moléculaire est énergique, comme celle qui combine l'eau et la chaux, la phosphorescence ne dure que quelques instans, elle est d'autant plus permanente que la combinaison est plus lente ; c'est ce qui arrive à tous les bois que l'auteur a soumis à l'expérience, soit qu'ils fussent ou non morts sur pied. Ils deviennent également luisans, dans les deux cas, lorsqu'ils sont pénétrés d'humidité, en contact avec l'air atmosphérique, et sous une température de 8° à 10° centigrades.

Donnons une idée des principaux faits constatés par l'auteur relativement à ces quatre sortes de phosphorescence. Bien loin que la lumière phosphorique puisse être regardée comme une suite de l'incandescence du support, elle disparoît complettement dans ce cas pour divers corps qui brillent très bien sur un support chauffé seulement à 200°. Il résulte des expériences de M. Dessaignes que les corps phosphorescens par élévation de température le sont également sur les supports métalliques, sur ceux qui sont peu conducteurs du calorique, comme le verre ou la porcelaine, et dans le mercure bouillant ou même dans l'eau,

lorsqu'il s'agit de substances qui n'exigent pour briller qu'une température de 100°. Le fluate de chaux, le phosphate de chaux de l'Estramadure, et l'adulaire en poudre, luisent à 100° ou 112°,5 du thermomètre centigrade ; le verre, le sablon, la porcelaine, et en général toutes les pierres vitreuses, ne brillent complettement qu'à 375°. Tous les corps phosphorescens par élévation de température exigent des degrés de chaleur moyens entre ces deux extrêmes ; tous brillent plus ou moins à 256°, température déterminée par la fusion du bismuth.

Il résulte de beaucoup d'expériences, que la lumière qui s'échappe, est en raison directe du degré de température, et sa durée en raison inverse. Une substance qui, comme le fluate de chaux, brille bien à une température peu élevée, cesse de jouir de cette propriété si elle a éprouvé précédemment une chaleur plus forte; mais elle conserve celle de s'illuminer sur un corps encore plus chaud. La même substance soumise plusieurs fois de suite à une température de 300°, a donné une belle lumière qui a duré à la première projection 30″, à la seconde 15″, à la troisième 10″. Quinze autres projections successives ont toutes donné une lumière de même durée et de même intensité que la quatrième. Les corps vitreux ne perdent que très-difficilement leur propriété phosphorique, il faut pour cela les calciner fortement pendant une demi-heure ou même une heure, tandis que toutes les limailles métalliques, leurs oxides phosphorescens, et tous les sels métalliques, la perdent à une première projection sur une cuiller de fer obscurément chaude. La chaux, la baryte, la strontiane, la magnésie, l'alumine et la silice, ne peuvent perdre leur propriété phosphorique, à quelque dégré de chaleur qu'on les soumette. Ces terres chauffées d'abord à 100° ou 125° ne donnent aucune lumière sur un support chaud à 250°, tandis qu'elles y brillent bien si on les y jette froides. Les carbonates de chaux, de baryte et de strontiane, perdent leur phosphorescence par une calcination modérée, et la reprennent ensuite si on les calcine au blanc pendant une demi-heure, ce qui paroît venir de ce qu'ils repassent alors en partie à l'état des terres alcalines caustiques. Tous les sels terreux ou alcalins perdent leur phosphorescence par la calcination ; ceux qui sont solubles, la reprennent à proportion de leur solubilité lorsqu'ils restent exposés à l'air, sur-tout à un air humide. Les sels insolubles, de même que le quartz, l'adulaire, le verre, etc., la perdent sans retour. Les substances végétales et animales la perdent de même, mais seulement lorsqu'elles sont réduites à l'état de charbon.

L'auteur, après avoir exposé ces faits, passe à quelques considérations générales. Il dit s'être assuré que les corps les plus phosphorescens sont ceux dans la composition desquels quelques uns de leurs élémens ont passé de l'état gazeux ou liquide à l'état solide. Il re-

marque que la lumière de la phosphorescence est, comme toute autre, décomposable à l'aide du prisme en rayons de diverses couleurs. Elle est elle-même colorée généralement en bleu dans tous les corps phosphorescens qui ne contiennent pas d'oxides métalliques, et le redevient dans les corps qui en contiennent, comme la poudre des os calcinés dont la lumière est jaune, le phosphate de chaux de l'Estramadure et le fluate de chaux vert qui en offrent une verte, lorsqu'on les débarrasse des oxides qu'ils contiennent en les dissolvant dans l'acide muriatique, et les précipitant avec l'ammoniaque.

La phosphorescence des substances minérales n'éprouve aucune variation en les plongeant dans les divers gaz, ce qui prouve qu'elle n'est point le résultat d'une combustion. Celle des matières végétales et animales devient plus vive, au contraire, dans l'oxigène, et disparoît dans l'azote, l'hydrogène, et l'acide carbonique; néanmoins l'huile de lin faite par la pression et chauffée dans le vide ou l'acide carbonique à 125°, devient sensiblement lumineuse; mais lorsque cette lueur a disparu, elle reste constamment ténébreuse tant qu'elle demeure dans les mêmes circonstances. Chauffée en plein air à un degré voisin de l'ébullition, elle brille d'une belle lumière, d'une nature toute différente, puisqu'elle s'éteint dans l'acide carbonique, et se ranime dans l'air atmosphérique. La première de ces deux phosphorescences est analogue à celle des substances minérales, la seconde est une vraie combustion. Tous les oxides métalliques faits par la calcination sont inphosphorescens, à moins qu'ils n'aient passé à l'état de demi-vitrification. Ceux qu'on obtient par la voie humide, perdent leur phosphorescence en les faisant sécher sur un filtre au-dessus des charbons ardens. Le phosphate de mercure résiste un peu plus longtems, mais quand le papier du filtre commence à roussir, il laisse échapper une masse de lumière, après quoi il reste ténébreux comme les autres. Tous les corps pourvus d'une trop grande quantité d'eau solidifiée ou d'eau de cristallisation, sont inphosphorescens. La chaux éteinte à l'air est très-lumineuse dans un tems sec, et ténébreuse dans un air humide. Le carbonate de chaux concrétionné ne donne que quelques étincelles, celui de formation primitive est très-phosphorescent par élévation de température. Toutes les substances qui se fondent ou se ramollissent seulement sur le support chaud, y restent ténébreuses. Beaucoup de mixtes qui ne s'amollissent point à 256°, et qui luisent très-bien à ce degré de chaleur, deviennent ténébreux dès que la température est assez élevée pour commencer à en désunir les parties. La facilité avec laquelle les sels acidules, à l'exception des borates, entrent en fusion, les rend inphosphorescens. Le tartrite acide de potasse brille cependant, mais seulement par la combustion de ses principes végétaux. Les sels volatils manifestent la même inphosphorescence. Enfin ceux qui con-

tiennent une grande quantité d'oxides métalliques non dissous, mais mêlés dans leur substance, ne présentent point de phosphorescence. En général, les substances qui attirent très-fortement l'humidité, ne brillent qu'autant qu'elles sont unies à une moindre quantité d'eau que celle qui pourroit les saturer, ou, comme on dit, les éteindre complettement; mais il ne faut pas qu'elles en soient totalement privées. L'auteur a en particulier observé l'influence de cette circonstance sur la phosphorescence produite par les terres alcalines en contact avec l'acide sulfurique concentré. De petits morceaux de baryte caustique, aussi secs qu'il est possible de se les procurer, ne donnent aucune lueur lorsqu'on les laisse tomber dans cet acide, et ne s'y dissolvent pas d'abord. Humectés seulement par l'haleine, ils s'illuminent à l'instant où ils touchent l'acide, et se convertissent en sulfate de barite. Trop humectés, ils redeviennent ténébreux. La chaux et la strontiane offrent les mêmes phénomènes. D'après cette remarque sur la quantité d'eau nécessaire à la phosphorescence, l'auteur a fait des sulfates et muriates de soude et de potasse, et du fluate de chaux, privés de toute phosphorescence parce qu'ils l'étoient d'eau, en se servant de dissolutions alcooliques, au lieu de dissolutions aqueuses, dans les opérations ordinaires de précipitations ou de doubles décompositions qui donnent naissance à ces sels. Il est à remarquer que les sels qui ont perdu, par la calcination, leur phosphorescence avec l'eau qu'ils contenoient, en reprennent une partie après avoir subi la fusion ignée. Il en est de même du verre et des limailles métalliques devenues ténébreuses par la calcination, et qui brillent de nouveau sur le support chaud, après avoir été fondus.

L'examen que l'auteur fait ensuite des rapports entre l'électricité et la phosphorescence par élévation de température, présente des faits d'un grand intérêt. Parmi les poudres métalliques, celles de zinc et d'antimoine sont les plus phosphorescentes, celles d'or et d'argent le sont le moins. Les unes et les autres préparées dans un tems humide, avec toutes les précautions les plus propres à les faire briller, sont inphosphorescentes, ainsi que les oxides métalliques. C'est le contraire dans un tems sec. L'antimoine même dans un air très-sec perd sa phosphorescence, s'il est broyé et fortement frotté dans un mortier de métal. Dans un vase isolant, il acquiert, à un haut degré, la propriété phosphorique. Le verre broyé dans un tems sec est plus lumineux que lorsque l'opération a été faite dans un air humide. Il perd presque toute sa phosphorescence quand il est pilé dans un linge humide; mais il ne la perd pas comme l'antimoine, lorsque l'opération est faite dans un mortier de métal, parce qu'il n'y a pas de transmission du fluide électrique. Il n'en est pas de même de l'adulaire, dont la poudre ne conserve une belle phosphorescence qu'autant qu'elle

a été préparée dans un mortier isolant. Dans tous les cas où il a employé un vase de cette nature, l'auteur a eu soin de se servir aussi d'un pilon isolant. Enfin le verre rendu ténébreux par la calcination, reprend toute sa phosphorescence lorsqu'on le soumet sur un support isolant entre les deux boules d'un excitateur, après qu'il a reçu 4 à 5 décharges électriques. Ce moyen réussit également pour toutes les substances qui ont perdu leur phosphorescence par la calcination. Il n'y a même pas besoin de décharge, et l'on rend la phosphorescence, par exemple, à l'adulaire calcinée, par un simple courant d'électricité déterminé par un conducteur terminé en pointe, et qu'on fait passer au travers de cette substance réduite en pâte liquide, avec une quantité d'eau suffisante pour laisser au fluide électrique un passage facile. Après trois ou quatre minutes d'électrisation, cette pâte, desséchée ensuite spontanément, a donné une poudre très-phosphorescente sur le support chaud. Ce qu'il y a de plus remarquable dans ce moyen de rendre la phosphorescence aux corps qui l'ont perdue par la calcination, c'est qu'il ne la rétablit jamais dans ceux qui en ont été privés par l'exposition à la lumière du soleil.

Le troisième chapitre du Mémoire de M. Dessaignes contient ses recherches sur la phosphorescence produite par la lumière ou par l'électricité. Il réfute d'abord l'opinion d'un grand nombre de physiciens sur la cause de l'éclat que conservent pendant un tems plus ou moins long des corps exposés à la lumière du soleil. Le sulfure de chaux, connu sous le nom de phosphore de Canton, le nitrate de chaux desséché, la glucine, et le phosphore de Bologne, après avoir été frappés seulement par des rayons rouges, ont brillé précisément des mêmes couleurs jaune, blanche, verte et rougeâtre, qu'ils donnent quand ils ont été exposés à la lumière ordinaire. La même chose a eu lieu après leur exposition à la lumière de chaque rayon du spectre solaire, ou à celle des flammes colorées ; et ce qui achève de prouver que ces phénomènes ne sont point dus, comme on le supposoit, à l'imbibition de la lumière par la substance phosphorescente, c'est que le phosphore de Canton, préparé sans avoir éprouvé en aucune manière le contact de la lumière, s'illumine également soit sur un support chaud, mais tout-à-fait obscur, soit même par la seule chaleur de la main. Ce phosphore brille par son exposition à la lumière de la lune ou à celle d'une lampe. La lumière de la lune ne suffit pas pour le phosphore de Bologne, qui s'illumine cependant après avoir reçu l'impression de la lumière d'une lampe à courant d'air. La plupart des autres substances phosphorescentes exigent la lumière du soleil. Elle suffit, même après avoir été réfléchie, pour plusieurs sels ; mais l'œil de chat, le quartz hyalin, le phosphate de chaux de l'Estramadure, ne brillent qu'après avoir été exposés à la lumière directe. D'autres substances, telles que

le zircon, le rubis, la cymophane, et autres pierres vitreuses, résistent absolument à l'action de la lumière, lors même qu'elle est concentrée au foyer d'un verre ardent.

Le résultat général des expériences faites sur un très-grand nombre de corps exposés à la lumière du soleil, conduit l'auteur à établir que ceux qui sont à demi conducteurs du fluide électrique, sont tous susceptibles de s'illuminer par ce moyen; que les corps isolans ne brillent dans le même cas, les uns que foiblement ou difficilement, et les autres pas du tout; qu'enfin les corps conducteurs restent ténébreux; c'est ce qui arrive aux métaux, au charbon, au carbure de fer, à tous les sulfures et oxides métalliques, à l'exception de l'orpiment, des oxides demi-vitreux d'arsenic et d'étain, et de ceux de zinc et de plomb faits par la voie humide. Parmi les sels métalliques, l'auteur n'a trouvé que le muriate d'étain, le sulfate et le phosphate de plomb, qui brillent après avoir été exposés au soleil.

Une différence remarquable entre l'inphosphorescence que les corps isolans et les bons conducteurs présentent, soit à la lumière, soit lorsqu'on les soumet à de foibles décharges électriques, tandis que les demi-conducteurs brillent tous par ces deux moyens, consiste dans la faculté qu'ont les premiers de devenir lumineux après des décharges très-fortes; les seconds restent constamment ténébreux, quelque fortes que soient les explosions.

Lorsque les corps ont été calcinés jusqu'à ce qu'ils soient devenus inphosphorescens, soit sur un support chaud, soit par l'exposition à la lumière ou par un premier choc électrique, les deux premiers moyens ne peuvent leur rendre la phosphorescence, mais ils la reprennent par des décharges réitérées, et alors ils redeviennent aussi sensibles qu'auparavant à la chaleur, à la lumière, et à une seule décharge électrique.

L'auteur rapporte ensuite diverses expériences qui prouvent que ces trois modes de phosphorescence augmentent ou diminuent par les mêmes circonstances. Ainsi, le sulfate de soude soumis à l'action de la lumière et à celle de l'électricité dans quatre états différens, cristallisé, privé de la moitié de son eau de cristallisation, réduit à n'en plus contenir que le quart, et entièrement calciné, a brillé pendant des tems égaux, soit que la phosphorescence fût excitée par le choc de la lumière ou celui de l'électricité, savoir : dans le premier cas, pendant 6′, dans le second 8′, dans le troisième 200″, dans le dernier, pendant 4″ seulement, et d'une lumière très-foible. Du sulfate de potasse rendu inphosphorescent par la calcination, privé ainsi de son eau de cristallisation et enfermé sur-le-champ dans un tube garni d'excitateurs, a repris après cinq ou six décharges électriques la propriété de briller par l'insolation, comme avant d'avoir été calciné; d'où l'on peut conclure que le desséchement complet des substances phosphorescentes ne

les prive de cette propriété, qu'en les rendant moins susceptibles de laisser passer le fluide électrique, et non parce qu'une petite quantité d'eau est indispensable pour la production de ce phénomène.

Le quatrième chapitre du Mémoire de M. Dessaignes traite de la phosphorescence par collision. Tous les corps susceptibles de briller de cette manière, sont aussi, à très-peu d'exceptions près, lumineux sur le support chaud, par l'exposition à la lumière et par l'électrisation. Cette propriété diminue également à mesure que les corps sont plus ou moins complettement calcinés; néanmoins le verre calciné jusqu'à ce qu'il soit devenu inphosphorescent par tout autre moyen, laisse encore échapper une vive lumière sous l'action de la lime, mais il faut, pour la produire, que le frottement soit beaucoup plus fort qu'avant la calcination. Cette sorte de phosphorescence qui a lieu, comme les précédentes, dans le vide et les gaz irrespirables, paroît d'ailleurs, d'après l'ensemble de tous les phénomènes, être produite par la même cause. L'auteur l'attribue aux oscillations d'un fluide particulier, que la chaleur, la lumière, l'électricité, et le choc ou le frottement, mettent également en mouvement, et que la calcination ou une longue exposition à la lumière chasse des corps qui y sont exposés; mais on ne voit pas dans cette hypothèse, comment de fortes décharges électriques feraient renaître la phosphorescence, à moins que ce fluide ne fût l'*électric* lui-même. L'auteur croit devoir rejetter cette opinion, parce que l'on n'apperçoit aucun signe d'attraction ou de répulsion électriques dans les corps qui ont recouvré de cette manière la phosphorescence qu'ils avaient perdue, et parce qu'elle est excitée par une décharge électrique dans divers corps plongés sous l'eau. Mais si l'on fait attention que l'eau est un assez mauvais conducteur du fluide électrique, et qu'on ne connoît que bien imparfaitement les diverses modifications dont ce fluide est susceptible, et la cause de la brillante lumière qu'il donne dans le vide, on sera naturellement porté à attendre de nouveaux faits, avant de décider que le fluide de la phosphorescence est essentiellement différent de celui auquel on attribue les phénomènes de l'électricité.

M. Dessaignes examine dans le cinquième chapitre de son Mémoire, la phosphorescence spontanée des substances végétales et animales. Il conclut avec raison de ses expériences, qu'elle est due à une véritable combustion où il se forme de l'eau et de l'acide carbonique; on reconnoît aisément la présence de cet acide dans le résidu, en l'essayant avec l'eau de chaux. Le bois perd plus de la moitié de son poids, avant de cesser de luire. Cette phosphorescence ne s'éteint qu'au bout d'un certain tems dans les gaz irrespirables, mais c'est à cause de l'air contenu dans les pores de la substance phosphorescente, et dont on constate aisément la présence, en mettant cette substance dans de l'eau, sous le récipient de la machine pneumatique. A mesure que l'air

s'échappe, la phosphorescence diminue et disparoît bientôt entièrement. L'auteur a reconnu que cet air, déja vicié, ne contient qu'environ les $\frac{1}{7}$ de l'oxigène d'un volume égal d'air atmosphérique.

Cette sorte de phosphorescence est détruite sans retour par l'immersion dans l'eau bouillante, elle est suspendue dans l'eau à 50° et à la température de la glace fondante ; elle subsiste depuis 6° jusqu'à 37°.

L'auteur ayant mis un morceau de poisson luisant dans une dissolution saline favorable à la phosphorescence, mais qui avoit été préalablement purgée d'air par l'ébullition, l'a trouvé complettement ténébreux, après l'y avoir laissé deux heures. En faisant alors entrer une bulle d'air dans la fiole renversée où elle étoit contenue, il a rétabli la phosphorescence pour quelques minutes ; de nouvelles bulles ont produit le même effet, mais ensuite la phosphorescence est devenue constante comme dans l'air atmosphérique, apparemment parce que l'eau a repris celui dont elle avoit été privée par l'ébullition.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur la variation des constantes arbitraires dans les questions de mécanique; par M. Poisson.

Institut, 16 Novembre 1809.

Le sujet traité dans ce Mémoire est, comme on le voit par le titre, le même que celui du dernier Mémoire de M. Lagrange, dont nous avons rendu compte dans le N°. 25 de ce Bulletin. On y considère, dans l'un et l'autre, le mouvement d'un système de corps liés entre eux d'une manière quelconque, et soumis à des forces dirigées vers des centres fixes ou mobiles, dont les intensités sont fonctions des distances des corps à ces centres. On suppose que les équations différentielles de ce mouvement sont complettement intégrées; en faisant abstraction d'une partie des forces données ; ensuite pour étendre ces intégrales au cas où l'on a égard à toutes les forces, on regarde les constantes arbitraires qu'elles renferment comme de nouvelles variables. Dans le Mémoire dont nous rendons compte aujourd'hui, on parvient à des formules générales qui donnent les valeurs des différentielles premières de ces constantes, exprimées au moyen des différences partielles d'une certaine fonction, prise par rapport à ces mêmes constantes. Cette fonction est l'intégrale de la somme des forces que l'on avoit d'abord négligées, multipliées chacune par l'élément de sa direction. En la désignant par R; par a, b, c, e, etc., les constantes arbitraires ; les formules dont nous parlons sont :

$$da = [a, b] \cdot \frac{dR}{db} \cdot dt + [a, c] \cdot \frac{dR}{dc} \cdot dt + [a, e] \cdot \frac{dR}{de} \cdot dt + \text{etc.},$$

$$db = [b, a] \cdot \frac{dR}{da} \cdot dt + [b, c] \cdot \frac{dR}{dc} \cdot dt + [b, e] \cdot \frac{dR}{de} \cdot dt + \text{etc.},$$

$$dc = [c, a] \cdot \frac{dR}{da} \cdot dt + [c, b] \cdot \frac{dR}{db} \cdot dt + [c, e] \cdot \frac{dR}{de} \cdot dt + \text{etc.},$$

etc.

Les coefficiens $[a, b]$, $[a, c]$, etc., sont des notations abrégées, analogues à celles que M. Lagrange a employées.

Pour faire connoître leurs valeurs, représentons, comme dans le No. 23 de ce Bulletin, par r, s, u, etc., les variables indépendantes, dont le nombre sera toujours la moitié de celui des constantes a, b, c, e, etc.; par r', s', u', etc., leurs différentielles premières, divisées par l'élément du tems; par T, la demi-somme des forces vives de tous les corps du système; de plus, faisons pour abréger

$$\frac{dT}{dr'} = r_{,}, \quad \frac{dT}{ds'} = s_{,}, \quad \frac{dT}{du'} = u_{,}, \text{ etc.}$$

On peut concevoir que l'on ait tiré de ces équations les valeurs de r', s', u', etc. en fonction de r, s, u, etc., $r_{,}$, $s_{,}$, $u_{,}$, etc.; par conséquent toute fonction de r, s, u, etc., r', s', u', etc., peut être transformée en une fonction de r, s, u, etc., $r_{,}$, $s_{,}$, $u_{,}$, etc. Or les intégrales des équations du mouvement, que l'on suppose connues, et qui se rapportent au cas où l'on fait abstraction d'une partie des forces, donnent les valeurs des constantes a, b, c, e, etc., en fonction des premières variables et du tems; donc, on peut aussi considérer chacune de ces constantes comme une fonction du tems et des dernières variables. Cela posé, la notation $[a, b]$, exprime une certaine combinaison des différences partielles de a et de b, prises par rapport aux dernières variables, savoir :

$$[a, b] = \frac{da}{dr_{,}} \cdot \frac{db}{dr} - \frac{da}{dr} \cdot \frac{db}{dr_{,}}$$
$$+ \frac{da}{ds_{,}} \cdot \frac{db}{ds} - \frac{da}{ds} \cdot \frac{db}{ds_{,}}$$
$$+ \frac{da}{du_{,}} \cdot \frac{db}{du} - \frac{da}{du} \cdot \frac{db}{du_{,}} + \text{etc.}$$

Les expressions des autres coefficiens $[a, c]$, $[a, e]$, etc., $[b, a]$, $[b, c]$, etc., se déduisent de celle de $[a, b]$ par de simples permutations de lettres. On voit d'après cela que

$$[b, a] = -[a, b],\ [c, a] = -[a, c], \text{ etc.}$$

Chacun de ces coefficiens est une constante déterminée, ou une fonction des constantes arbitraires, qui ne renferme jamais le tems d'une manière explicite; cette proposition est démontrée directement dans le Mémoire, mais les bornes de cet extrait ne nous permettent pas d'en rapporter ici la démonstration. Il s'ensuit que les différentielles des constantes a, b, c, e, etc., s'expriment au moyen des différences partielles de la fonction R, prise par rapport à ces quantités, et multipliées par des fonctions de ces mêmes quantités, qui ne renferment pas le tems explicitement.

C'est le beau théorême que M. Lagrange et M. Laplace ont trouvé dans le cas du mouvement des planètes autour du soleil (Nos. 15 et 16 de ce Bulletin), et que M. Lagrange a ensuite étendu à un systême de corps, liés entre eux d'une manière quelconque, et soumis à des forces dirigées vers des centres fixes ou mobiles, dont les intensités sont fonctions des distances des corps à ces centres.

On peut observer que les formules générales qu'on vient de citer ont l'avantage de donner immédiatement les valeurs des différentielles da, db, dc, etc., au moyen des différences partielles de R; tandis que les formules de M. Lagrange, citées dans le No. 25 de ce Bulletin, donnent au contraire les différences partielles au moyen des différentielles. En général, ces formules sont inverses les unes des autres; et il existe entre elles une singulière analogie, que l'on découvrira sans peine en les comparant.

On trouvera, dans ce Mémoire, deux applications des formules générales; la première au mouvement d'un point attiré vers un centre fixe, l'attraction étant exprimée par une fonction quelconque de la distance; la seconde, au mouvement de rotation d'un corps solide de figure quelconque. L'un et l'autre de ces mouvemens présente trois variables indépendantes et six constantes arbitraires; de sorte que dans chaque application on a eu 15 quantités du genre de $[a, b]$ à calculer. Le détail de tous ces calculs est rapporté dans le Mémoire; nous nous contenterons d'en donner ici les résultats principaux.

Les six constantes que l'on a choisies dans le premier problême sont, 1°. la constante contenue dans l'équation des forces vives; 2°. l'aire décrite par le rayon vecteur du mobile, autour du centre fixe, pendant l'unité de tems; 3°. l'inclinaison du plan de la trajectoire sur un plan fixe; 4°. l'angle compris entre l'intersection de ces

deux plans, et une ligne fixe menée arbitrairement dans le second; 5°. la distance angulaire d'un point de la trajectoire où le rayon vecteur est un *minimum*, à cette intersection; 6°. enfin la constante qui est nécessairement ajoutée au tems, et qui provient de ce que les équations différentielles du mouvement d'un point attiré vers un centre fixe, ne contiennent que l'élément de cette variable : en désignant ces variables dans l'ordre où nous l'indiquons, par h, k, g, γ, α, l, on a trouvé

$$dh = 2 \cdot \frac{dR}{dl} \cdot dt,$$

$$dl = -2 \cdot \frac{dR}{dh} \cdot dt,$$

$$dk = \frac{dR}{dg} \cdot dt,$$

$$dg = -\frac{dR}{dk} \cdot dt - \frac{\cos . \gamma}{k . \sin . \gamma} \cdot \frac{dR}{d\gamma} \cdot dt,$$

$$d\gamma = \frac{\cos . \gamma}{k . \sin . \gamma} \cdot \frac{dR}{dg} \cdot dt + \frac{1}{k . \sin . \gamma} \cdot \frac{dR}{d\alpha} \cdot dt;$$

$$d\alpha = -\frac{1}{k . \sin . \gamma} \cdot \frac{dR}{d\gamma} \cdot dt.$$

On fait voir, dans le Mémoire, que ces formules qui ont lieu pour une loi quelconque d'attraction, s'accordent avec les différentielles des élémens elliptiques des planètes données par M. Laplace et par M. Lagrange, quand on suppose cette force en raison inverse du carré des distances.

Quant au mouvement de rotation, on le considère d'abord dans le cas où aucune force n'agit sur les points du corps, et l'on suppose ensuite que ce mouvement est troublé par des forces quelconques; alors, en choisissant six constantes arbitraires, analogues à celles qu'on a prises dans le problème précédent, on est conduit à ce résultat remarquable : on trouve pour les différentielles de chacune de ces constantes une expression de même forme que pour la différentielle de la constante analogue dans le premier problème. Ainsi, par exemple, si l'on considère dans le mouvement de rotation, le plan que M. Laplace a nommé *plan invariable*, son inclinaison sur un plan fixe, choisi arbitrairement, et l'angle compris entre l'intersection de ces deux plans et une ligne fixe menée dans le second, sont au nombre

des six constantes arbitraires qui deviennent variables par l'effet des forces perturbatrices : or on trouve, pour les différentielles de ces deux angles, les mêmes valeurs que pour l'inclinaison γ et l'angle α, qui se rapportent au plan de la trajectoire dans le premier problême, c'est-à-dire, au plan qui seroit dans ce problême le plan invariable sans l'action des forces perturbatrices. P.

ASTRONOMIE.

Observations sur l'Anneau de Saturne; par M. LAPLACE.

JOURNAL DE PHYS. Deux conditions sont nécessaires pour soutenir l'anneau de Saturne en équilibre autour de cette planète. L'une d'elles est relative à l'équilibre de ses parties : cet équilibre exige que les molécules de la surface de l'anneau ne tendent point à s'en détacher, et qu'en supposant cette surface fluide, elle se maintienne en vertu des diverses forces dont elle est animée. Sans cela, l'effort continuel de ses molécules finiroit à la longue par les détacher, et l'anneau seroit détruit, comme tous les ouvrages de la nature, qui n'ont point en eux-mêmes une cause de stabilité propre à résister à l'action des forces contraires. J'ai prouvé, dans le second livre de la *Mécanique céleste*, que cette condition ne peut être remplie que par un mouvement rapide de rotation de l'anneau dans son plan et autour de son centre toujours peu distant de celui de Saturne. J'ai fait voir de plus, que la section de l'anneau, par un plan perpendiculaire au sien, et passant par son centre, est une ellipse alongée vers ce point.

La seconde condition est relative à la suspension de l'anneau autour de Saturne. Une sphère creuse, et généralement un ellipsoïde creux, dont les surfaces intérieure et extérieure sont semblables et concentriques, seroit en équilibre autour de Saturne, quel que fût le point de la concavité occupé par le centre de la planète ; mais cet équilibre seroit *indifférent*, c'est-à-dire qu'étant troublé, il ne tendroit ni à reprendre son état primitif, ni à s'en écarter ; la cause la plus légère, telle que l'action d'un satellite ou d'une comète, suffiroit donc pour précipiter l'ellipsoïde sur la planète. L'équilibre indifférent qui a lieu pour une sphère creuse enveloppant Saturne, n'existe point pour une zône circulaire qui environneroit cette planète. J'ai fait voir dans le livre cité de la *Mécanique céleste*, que si les deux centres d'un anneau circulaire et de la planète ne coïncident pas, alors ils se repoussent, et l'anneau finit par se précipiter sur Saturne. La même chose auroit lieu, quelle que fût la constitution de l'anneau, s'il étoit sans mouvement de rotation. Mais si l'on conçoit qu'il n'est pas semblable dans

toutes ses parties, en sorte que son centre de gravité ne coïncide point avec celui de sa figure ; si de plus on suppose qu'il soit doué d'un mouvement rapide de rotation dans son plan ; alors son centre de gravité tournera lui-même autour du centre de Saturne, et gravitera vers ce point comme un satellite, avec cette différence qu'il pourra se mouvoir dans l'intérieur de la planète ; il aura donc un état de mouvement stable. Ainsi les deux conditions dont je viens de parler, concourent à faire voir que l'anneau tourne dans son plan, sur lui-même et avec rapidité. La durée de sa rotation doit être, à fort peu près, celle de la révolution d'un satellite mu autour de Saturne, à la distance même de l'anneau, et cette durée est d'environ dix heures et demie sexagésimales. M. Herschel a confirmé ce résultat par ses observations. Mais comment concilier ces observations et la théorie, avec les observations de M. Schrœter, dans lesquelles des points de l'anneau, plus lumineux que les autres, ont paru pendant longtems stationnaires ? Je crois qu'on peut le faire de la manière suivante.

L'anneau de Saturne est composé de plusieurs anneaux concentriques : de forts télescopes en font appercevoir deux très-distincts, que l'irradiation confond en un seul dans de foibles télescopes. Il est très-vraisemblable que chacun de ces anneaux est formé lui-même de plusieurs anneaux, en sorte que l'anneau de Saturne peut être regardé comme un assemblage de divers anneaux concentriques : tel seroit l'ensemble des orbes des satellites de Jupiter, si chaque satellite laissoit sur sa trace, une lumière permanente. Les anneaux partiels doivent être, comme ces orbes, diversement inclinés à l'équateur de la planète, et alors leurs inclinaisons et les positions de leurs nœuds changent dans des périodes plus ou moins longues, et qui embrassent plusieurs années ; leurs centres doivent pareillement osciller autour de celui de Saturne ; tout cela fait varier la figure apparente de l'ensemble de ces anneaux. Leur mouvement de rotation ne change pas sensiblement cette figure ; puisqu'il ne fait que remplacer une partie lumineuse, par une autre située dans le même plan. Il est très-probable que les phénomènes observés par M. Schrœter, sont dus à des variations de ce genre. Mais si un point plus ou moins lumineux que les autres, est adhérent à la surface d'un des anneaux partiels, ce point doit se mouvoir aussi rapidement que l'anneau et paroître changer de position en peu d'heures. On peut croire, avec beaucoup de vraisemblance, que c'est un point de cette nature que M. Herschel a observé. J'engage les observateurs munis de forts télescopes, à suivre sous ce rapport, les apparences de l'anneau de Saturne. La variété de ces apparences tourmenta beaucoup les géomètres et les astronomes, avant que Huyghens en eût reconnu la cause. L'anneau se présenta d'abord à Galilée, sous la forme de deux petits corps adhérens au globe de Saturne, et

Descartes, qui malheureusement voulut tout expliquer dans ses *Principes de la Philosophie*, attribua dans la troisième partie de cet ouvrage, l'état stationnaire de ces prétendus satellites, à ce que Saturne présente toujours la même face au centre de son tourbillon. Nous savons maintenant que cet état répugne à la loi de la pesanteur universelle, et cette raison suffiroit pour rejeter l'explication de Descartes, quand même nous ne connoîtrions point la cause de ces apparences. Je ne crois pas l'immobilité de l'anneau moins contraire à cette grande loi de la nature, et je ne doute pas que des observations ultérieures, faites sous le point de vue que je viens d'indiquer, ne confirment les résultats de la théorie, et les observations de M. Herschel.

OUVRAGE NOUVEAU.

Essais sur la Végétation; par M. du Petit-Thouars.

Premier Essai : *sur l'accroissement en diamètre du tronc des* Dracœnas *quoique Monocotyledones.*

Ce n'est que depuis les travaux de MM. Daubenton et Desfontaines, que les naturalistes ont su que les deux grandes divisions de plantes à fleurs manifestes, les *Monocotyledones* et les *Dicotyledones*, se distinguoient entre elles par leur organisation intérieure. Un des principaux caractères des premières, des *Palmiers*, sur-tout, qui composent la majeure partie des plantes ligneuses de cette classe, c'est que leur Tronc ou Stipe est simple, et ne subit plus d'accroissement en diamètre dès qu'il est formé; cependant plusieurs espèces de *Dracœnas*, qui appartiennent certainement à cette série, croissent en diamètre d'une manière très-remarquable, puisque leur Turion ou premier jet, qui a à peine la grosseur du pouce, devient un tronc rameux que deux hommes peuvent à peine embrasser.

D'après les observations de M. du Petit-Thouars, cette augmentation extraordinaire provient de ce qu'il se développe sur les vestiges des anciennes feuilles, des Rameaux, ils prennent leur origine d'un *Point vital* qui existe à l'aisselle de toutes les Feuilles, il paroît de même nature que les Bourgeons du plus grand nombre des Plantes Dicotyledones; mais il en diffère, parce qu'il n'y a que le plus petit nombre qui fasse son évolution, attendu qu'il faut des circonstances particulières pour la déterminer.

Ce *Point vital* est analogue à la Graine, paroissant composé comme elle de deux parties qui tendent sans cesse, l'une à se mettre en contact avec l'air et la lumière, l'autre à s'enfoncer dans l'humidité et les

ténèbres. De la première, il résulte les Feuilles ; de l'autre, les Racines. Il suit de là que la Feuille étant développée, les Fibres qui la composent sont continues depuis son extrémité jusqu'à celle des Racines. La réunion de ces Fibres forme une couche continue circulaire qui augmente d'autant le diamètre du Tronc et des Branches.

IIe. Essai : *sur l'accroissement en diamètre du tronc des arbres Dicotyledones en général, et en particulier sur ceux de* l'Hipocastane *ou* Maronnier d'Inde *et du* Tilleul.

M. du Petit-Thouars, mis sur la voie par cette observation, a cru reconnoître une loi générale d'accroissement, qui, par sa simplicité, paroissoit s'accorder avec la marche de la nature ; l'appliquant successivement aux différentes tribus des Végétaux, il lui a semblé qu'elle étoit toujours d'accord avec les faits ; mais il s'est borné à citer pour exemple les deux arbres les plus communs de nos promenades, l'Hipocastane, *Æsculus Hipocastanum* de Linné, et le Tilleul ; il suit le développement de leurs Bourgeons, depuis le commencement d'un printems jusqu'au retour du suivant. De cet examen il croit prouver évidemment que la nouvelle couche d'écorce ou le Liber, et la nouvelle couche de bois ou l'Aubier, se forment simultanément et indépendamment l'une de l'autre dans l'espace de quelques semaines, à partir du développement des Bourgeons, ce qui détruiroit l'ancienne opinion que le Liber se changeoit en bois.

Poussant plus loin la comparaison du Bourgeon avec la Graine, il la conclut en disant, que les Fibres qui descendent de la base du Bourgeon, et forment la couche ligneuse, sont de véritables Racines ; le Parenchyme intérieur ou Moelle est le Cotyledon, et la Pousse la Plumule.

IIIe. Essai : *sur la Germination du* Lecythis *de Linné.*

Parmi un grand nombre de singularités que présente cet arbre du Brésil, transporté à l'Ile-de-France, celle de sa graine est la plus remarquable, car sa structure interne est telle, qu'elle ne peut entrer systématiquement dans aucune des grandes divisions végétales Monocotyledones et Dicotyledones, et qu'on pourroit plutôt la regarder comme OEcotyledone. La description que M. du Petit-Thouars donne de cette singularité est éclaircie par une figure ; il conclut en disant qu'il regarde ce fait comme une confirmation évidente de son opinion sur la moelle, car suivant lui, dans cette Graine, le vrai Cotyledon est intérieur et sert de base à la moelle.

IVe. Essai : *sur l'Organisation végétale, considérée dans les contrariétés que peut lui faire éprouver l'Art* par les Greffes, les Marcotes et les Boutures.

Ces opérations de l'Art sembloient présenter des faits contraires aux principes de l'auteur, la Greffe sur-tout; c'est ainsi qu'un *Amandier* qui a le bois jaune, étant greffé sur un *Prunier* qui l'a rouge, il arrive que lorsque la Greffe a pris, sur la jeune pousse le bois est jaune, tandis qu'il est rouge sur le sujet ou Prunier; il sembleroit que si le Bourgeon produisoit cette couche de bois, elle devrait être de même couleur d'un bout à l'autre, jaune comme appartenant à l'Amandier. M. du Petit-Thouars répond à cela que le principe organisateur réside bien dans le Bourgeon, mais que ce n'est pas lui qui fournit la matière; elle se trouve préparée à l'avance dans le *Cambium*, en sorte que cette substance sur le Prunier est pour ainsi dire *prunifiée*; ainsi, dit-il, un fil peut être successivement de chanvre, de coton ou de soie, suivant qu'on présente ces matières au rouet. Les autres opérations se trouvent plus développées au douzième et dernier Essai; nous n'en ferons mention qu'alors.

Dans une addition, M. du Petit Thouars cherche à résoudre quelques autres difficultés qui lui avoient été proposées; mais il commence par venger le célèbre Hales du reproche qu'on lui avoit fait de trop de crédulité, en lui faisant dire qu'un Jasmin blanc avait produit des fleurs jaunes au-dessous d'une greffe de Jasmin jaune, tandis qu'il ne s'agissoit que d'un Jasmin panaché; et comme la panachure est une maladie, il paroît, d'après les témoignages de Miller, Bradley, et autres cultivateurs anglais, qu'elle peut se communiquer de la greffe au sujet.

V^e^. Essai : *sur la formation du* Parenchyme *dans les Végétaux.*

Dans le second essai, l'auteur avoit annoncé que dans le Tilleul le Parenchyme de l'écorce se renouveloit tous les ans, que l'ancien étoit chassé en dehors où il ajoutoit une nouvelle couche à l'Epiderme, qu'il s'en reformoit un nouveau et qu'il provenoit d'une couche farineuse blanche disposée un an d'avance. Dans celui-ci, il cherche à établir plus positivement que les Végétaux sont composés de deux substances principales, le *Ligneux* et le *Parenchymateux*, que le premier est composé de fibres longitudinales continues depuis l'extrémité des feuilles jusqu'à celle des racines, et qui, une fois formées, ne subissent plus de changement; que le second ou parenchymateux est formé de grains amylacés séparés dans le principe, mais que chacun d'eux venant à se

gonfler par l'effet de la végétation, formoit un utricule; celui-ci rencontrant ses voisins sur différens points, étoit forcé de prendre une forme polyédrique. Il cite, pour appuyer son opinion, un fait annoncé par M. Link, c'est que l'on trouve des grains amylacés interposés dans les utricules.

Dans une addition, M. du Petit-Thouars cite plusieurs grandes plantes, telles que le *Phytolacca* et les Solanées, dans le parenchyme desquelles on trouve des grumeaux amylacés; il parle ensuite de taches blanches pulvérulentes qu'il a observées sur les feuilles et les tiges du *Sisymbrium tenuifolium* et autres Crucifères. Il les regarde comme des dépôts amylacés, quoiqu'il ne doute pas qu'on ne les considère comme une de ces nombreuses productions qu'on a réunies à la famille des champignons, et que ce ne soit l'*Uredo* des Crucifères. Il paroît même disposé à regarder beaucoup d'autres excroissances semblables comme une simple altération de cette partie amylacée.

VI[e]. Essai : *sur l'organisation végétale en général, et en particulier sur un* Frêne *dont on avoit enlevé un anneau d'écorce, et sur les Boutures de* Saule.

L'auteur commence par un tableau de la végétation au moment où il a lu ce Mémoire, le 15 juin. Il cite ensuite plusieurs faits particuliers, entre autres il annonce que l'écorce lisse des *Mérisiers* et des *Bouleaux*, ne se déchire pas horisontalement, comme on l'a cru jusqu'à présent; mais qu'elle tend à décrire une hélice, en sorte qu'avec un peu de patience, on pourroit la dérouler totalement comme un ruban de queue, et mettre, par ce moyen, tout le parenchyme à nu.

Il passe ensuite à l'examen de deux faits qui sembleroient détruire sa doctrine de fond en comble. Un Frêne lui a fourni le premier: une ceinture complette d'écorce lui avoit été enlevée accidentellement; d'un côté, celui qui regardoit le midi, il y avoit des mamelons charnus et isolés; en les examinant, M. du Petit-Thouars s'assura que chacun d'eux étoit composé d'Epiderme, de Parenchyme, de *Liber*, d'une écorce complette par conséquent, et d'une portion de Fibres ligneuses; par là il étoit évident que ces fibres ligneuses se terminoient abruptement à leurs deux bouts, et que par conséquent elles n'avoient ni extrémités foliacées ni radicales; mais il a trouvé en dessus et en dessous, sous la superficie desséchée du bois, une couche verte, ce qui lui a fait présumer que les fibres supérieures au-dessus de la partie mise à nu où elles formoient un bourrelet, avoient établi une communication extraordinaire en revivifiant à leur profit les anciennes fibres ligneuses, et qu'ainsi elles avoient plongé ou émergé suivant les circonstances.

Le second fait ne paroissoit pas moins contraire. Voici en quoi il consiste : on sait que les Saules poussent facilement de boutures, autant de tronçons de branches qu'on fiche en terre, autant d'arbres en proviennent; cependant la plupart n'ont plus de Bourgeons apparens, et suivant M. du Petit-Thouars, c'est le mobile de la végétation ; mais en les examinant avec soin, il a vu que les nouvelles branches poussoient toujours à des places déterminées, et que c'étoit à celles qu'avoient occupées les *Stipules*. Par là il a appris que cette partie avoit dans son aisselle, comme la feuille à laquelle elle ressemble d'ailleurs, un véritable Bourgeon, mais moins développé, et qu'il ne paroissoit destiné à se manifester que dans le cas où le principal ou le foliacé viendroit à manquer ; de là il lui a donné le nom provisoire de *supplémentaire*. Il en a reconnu de pareils aux *Ormes*, et ne doute pas qu'il n'y en ait dans beaucoup d'autres arbres.

Dans une addition, l'auteur examine toutes les circonstances qui accompagnent la circoncision ou plaie annulaire faite au tronc ou branche des arbres, et les explique par les principes posés précédemment.

Cependant dans plusieurs occasions, il s'arrête prudemment en avouant qu'il y a plusieurs particularités qu'il ne se sent pas encore en état d'expliquer. Tels sont un troisième ordre de Bourgeons qu'il nomme *adductifs*.

Dans une figure, l'auteur représente un tronçon de rameau de Hêtre qui avoit été décortiqué accidentellement.

VIIe. Essai : *sur la production et la marche de la* Sève.

Dans ce Mémoire, M. du Petit-Thouars suit une marche différente de celle des précédens, car il ne se contente pas d'exposer ses idées, il attaque celles des autres; ce sont celles de M. de Mirbel qu'il combat ainsi ; mais il le fait de manière à ce qu'il en résulte une lutte honorable qui ne peut que tourner au profit de la science.

Pour cela, il prend dans le Mémoire de ce savant sur la marche des fluides dans les végétaux, auquel du reste il rend toute la justice qui lui est due, les quatre questions qui en forment le fond, et y répond à sa manière.

1°. Quelle route tient la sève dans les racines, les tiges et les branches des Dicotylédones ?

La plus simple possible, suivant l'auteur, puisqu'elle arrive directement aux Bourgeons par les fibres qui établissent leur communication radicale.

Quelle force la détermine à s'introduire dans les vaisseaux, et l'élève de l'extrémité des racines jusqu'au sommet des plus grands arbres ?

La même force vitale qui dirige la radicule vers la terre et la

plumule vers le haut. Les écailles et les jeunes feuilles renfermées paroissent agir directement sur les fibres qui en dépendent, mais alors il ne devroit y avoir que les fibres qui forment la couche annuelle, qui apporteroient cette sève; cependant tout le centre de l'arbre en est imbibé. De plus on voit des arbres dont on a retranché toutes les branches et les Bourgeons, qui manifestent l'ascension de la sève. Suivant l'auteur, le parenchyme extérieur communiquant par l'entremise des rayons médullaires avec les fibres intérieures, remplace pour elle les feuilles dont elles dépendoient la première année de leur existence et les force à élever le suc nourricier.

3°. Quelle est l'origine, la marche et la destination du *Cambium*, etc.?

Son origine, c'est la Sève enlevée par les anciennes fibres, appelée par le parenchyme; elle s'y rend d'abord, mais bientôt l'écorce se détache du bois, il se forme un vide dans lequel cette Sève se répand et forme une couche continue; mais ayant déja subi une préparation, sa destination est de former les nouvelles parties, d'un côté les fibres ligneuses, de l'autre les fibres corticales.

4°. Quelle différence y a-t-il entre le *Cambium* et les sucs propres?

C'est qu'il paroît que les sucs propres sont les parties surabondantes de la sève qui se trouvent déposées dans des vaisseaux particuliers.

VIIIe. Essai : *sur l'identité des racines et des tiges. Comparaison des principes de l'auteur avec ceux de Duhamel.*

Suivant M. du Petit-Thouars, on ne peut distinguer sur une tige écorcée vers le bas, ni sur le bois ni sur la paroi intérieure de l'écorce, ce qui étoit enfoui en terre de ce qui étoit à l'extérieur, quoique sur la surface les deux soient très-marqués, de là il les regarde comme identiques. Suivant lui encore, la partie de la Garance enfouie, remarquable par l'intensité de sa couleur et qui sert en teinture, n'est pas une racine, mais la base de la tige.

IXe. Essai : *sur les Bourgeons en général et sur leur formation. Rapports des principes de la Végétation avec le* Galvanisme.

L'auteur commence par une dissertation purement philologique sur le mot Bourgeon; il la finit en établissant qu'il seroit très-utile de désigner seulement par ce mot, l'organe reproductif qui existe à l'aisselle du plus grand nombre des plantes dicotyledones, qu'il soit enveloppé d'écailles ou qu'il n'en ait pas, et de réserver celui de *Bouton* pour la fleur isolée, renfermée dans ses propres enveloppes.

Il passe de là à l'examen de la chose elle-même, et se croit autorisé à prononcer qu'il n'y a pas de feuille qui n'ait à son aisselle un

Point vital, capable de reproduction ; qu'il est manifeste dans les Dicotyledones, depuis les herbes annuelles jusqu'aux plus grands arbres, mais qu'il est caché ou latent dans les Monocotyledones, excepté les Graminées dans lesquelles il est manifeste, aussi sont-elles souvent rameuses, sur-tout dans les pays chauds.

M. du Petit-Thouars examine ensuite l'intérieur de ce Bourgeon, il le trouve composé de fibres dont les aggrégations forment des cannelures ou sillons d'un diamètre remarquable ; mais par le moyen de verres grossissans, on voit qu'ils peuvent se subdiviser en fils toujours plus minces, en sorte qu'ils finissent par échapper aux sens. Le terme où l'on est obligé de s'arrêter, présente donc un fil d'une longueur mesurable, mais d'une ténuité extrême, en sorte qu'il se rapproche autant de la ligne, telle que la considèrent les géomètres, qu'un être matériel peut le faire. L'auteur prend occasion de là d'emprunter le langage géométrique pour rendre raison de la formation de ces fibres, qu'il considère comme résultant de deux points fixes qu'il nomme l'un positif, l'autre négatif.

Deux substances résultent aussi de ces deux actions, le ligneux et le parenchymateux.

L'auteur est conduit par cette marche à faire entrevoir une grande analogie entre le principe de la végétation et l'électricité, et sur-tout avec le galvanisme, mais il se borne à l'indiquer.

Dans une addition, M. du Petit-Thouars, à l'aide de figures en bois aussi correctes que ce genre le comporte, développe une circonstance remarquable des Marcotes, c'est que lorsqu'elles ont réussi, c'est-à-dire qu'elles ont poussé des racines, le côté de la branche qui tient au tronc est plus mince que celui qui sort de terre du côté du sommet, et cependant dans toutes les branches on sait qu'elles deviennent de plus en plus grosses, à mesure qu'elles approchent de leur base. C'est, suivant lui, une démonstration évidente d'un de ses principes fondamentaux, *que les Fibres ligneuses ne sont autre chose que les racines des nouveaux Bourgeons.*

Ce fait peut être utile dans la pratique de la culture, parce qu'on peut juger par son moyen si une Marcote a réussi, sans être obligé de la déraciner.

X^e^. Essai : *sur la distribution des nervures dans les feuilles d'*Hipocastane.

L'auteur avoit dit dans son second Mémoire, que sept faisceaux partant du corps de la nouvelle branche traversoient l'écorce pour entrer dans le pétiole, et formoient à son extrémité les sept folioles dont se compose la feuille d'Hipocastane ; mais ici il annonce que ces faisceaux

se divisent et se subdivisent d'une manière particulière ; qu'il en résulte des nombres qui ne sont plus divisibles par 7, mais qu'en entrant dans les folioles, ils éprouvent une nouvelle subdivision, d'où un nombre multiple de 7 reparoît. Le Pavia présente quelque chose d'analogue, mais cependant avec des modifications. Ici, pour suivre ces développemens, il seroit nécessaire d'être aidé par des figures, et en général on peut plutôt regarder ce Mémoire comme l'annonce de nouvelles découvertes, que comme un travail fini.

Elles seroient de la plus grande importance, si effectivement M. du Petit-Thouars parvenoit à démontrer par leur moyen, entre autres comme il le promet, que la Fleur n'est autre chose que la transformation d'une Feuille et du Bourgeon qui en dépend. Suivant lui, la Feuille donne naissance au Calice, à la Corolle et aux Etamines, et le Bourgeon au Pistil et ensuite au Fruit.

Dans une addition, il se trouve disséminé plusieurs faits, sur-tout sur les Bourgeons adventifs. L'auteur finit par prononcer contre l'opinion généralement reçue, que la Moelle restoit dans le corps de l'arbre du même diamètre qu'elle étoit la première année de sa formation, et que, par conséquent, elle ne s'obliteroit point comme le plus grand nombre des botanistes l'a écrit. Il s'arrête en particulier au Sureau, qui a été cité jusqu'à présent comme une preuve de la diminution de la Moelle.

Le 11e. Essai est une concentration des principes de l'auteur, et le 12e. est leur application à la culture des arbres ; par là ils méritent une attention particulière. Par cette raison, nous leur consacrerons un second article.

Fin du Tome premier.

TABLE

des Auteurs des mémoires et articles dont on a donné les Extraits, et renvoi à ces Extraits.

Placement des Planches.

TABLE

DES MATIERES.

HISTOIRE NATURELLE.

Mollusques, insectes, vers, zoophytes.

ANATOMIE COMPARÉE, ET PHYSIOLOGIE ANIMALE, etc.

RÈGNE VÉGÉTAL.

Botanique.

Physiologie végétale.

REGNE MINÉRAL.

Minéralogie.

Géologie.

CHIMIE.

PHYSIQUE.

MATHEMATIQUES et leurs applications.

MECANIQUE et ARTS MÉCANIQUES.

ASTRONOMIE.

MEDECINE.

AGRICULTURE et ÉCONOMIE.

TOPOGRAPHIE.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Fin de la Table.

ERRATA et ADDITIONS.

Page 97 Sur l'action chimique du fluide galvanique (Second extrait), *ajoutez* : Voyez page 71 et 105.

105 Sur l'action chimique, etc. , *ajoutez:* Voyez pages 71 et 97.

117 *ligne* 23 *en remontant*: Pedonculis ; *lisez* Pedunculis.

123 *ligne* 14 *en remontant*, remplacez les mots, *de muriate*, *par* d'acide muriatique.

171 *ligne* avant-dernière, *au lieu de* oxide de maguésie, *mettez* : oxide de manganèse.

207 Acide oxalique , etc. *ajoutez à la marge :* Soc. Linn. Lond.

219 Sur le fer piciforme , etc. *ajoutez* : par Klaproth.

233 *ligne* 26 en remontant, *supprimez* : *Mona ou.*

255 *ligne* 19, fusible) *lisez* : fissile.

279 *ligne* 9, l'autre ; *lisez* : l'auteur.

297 *ligne* 8, Le Tussac ; *lisez* : De Tussac.

316 *ligne* 8, tableau; *mettez* : tableau ci-joint.

ibid. *après ligne* 16, *mettez* : Voici les caractères des genres que M. Du Petit-Thouars a établis. Voyez aussi le tableau ci-joint.

318 *ligne* 12, *ajoutez* : Voyez le tableau ci-joint des espèces de ce genre.

Nota. Aux tableaux sur les orchidées, placés dans le n°. 19, *ajoutez* : Nouveau Bulletin des Sciences, N°. 19, page 314.

319 Sur le genre nouveau du Draparnaldia, *ajoutez en marge* Annal. Mus. Hist. Nat.

339 *ligne* 17, (Fig. 4) ; *lisez* : (Pl. 6, fig. 4.)

376 *ligne* 3, 2 vol. ; *lisez* : 1 vol.

ibid. *ligne* 20, que les fleurs ; *lisez* : que les feuilles.

391 *ligne* 11 *en remontant*, *au lieu de* perpendiculairement ; *lisez* : parallèlement.

Nota. A tous les articles qui n'ont point d'indication en marge , et autres que ceux indiqués ci-dessus , il faut mettre à la marge : Soc. Philomat.

